



Sandra Isabel Dos Santos Figueiras

Licenciada em Nutrição Humana e Qualidade Alimentar

Controlo das Linhas de Produção: Bolachas Recheadas e Milfolhas

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Tecnologia e Segurança Alimentar

Orientador: Professor Doutor Fernando Lidon, Professor
Associado do Departamento de Ciências e Tecnologia da
Biomassa, Faculdade de Ciências e Tecnologia,
Universidade Nova de Lisboa
Co-orientadora: Eng^a Cristina Santos

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Benilde Simões Mendes
Arguentes: Prof. Doutor Rogério Salema Araújo Puga Leal
Vogais: Prof. Doutora Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando
Prof. Doutor Fernando José Cebola Lidon
Engenheira Cristina Martins Santos



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Outubro, 2012

Controlo das Linhas de Produção: Bolachas Recheadas e Milfolhas

© Sandra Isabel Dos Santos Figueiras, Faculdade de Ciências e Tecnologia,
Universidade Nova de Lisboa

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

“Chegar até ao cimo da montanha e contemplar o imenso vazio do cume pode ser gratificante. Mas nada é superior à árdua caminhada desde o baixo terreno e às dificuldades percorridas nessa viagem, para superar os percalços da subida.”

(Autor desconhecido)

Agradecimentos

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte desta importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre estas palavras, mas podem estar certas de que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Ao longo do meu percurso acadêmico e durante a realização desta Dissertação de mestrado tive o apoio e incentivo de pessoas a quem gostaria de expressar o meu sincero reconhecimento e apreço.

Ao meu orientador, Professor Fernando José Cebola Lidon, quero manifestar os meus sinceros agradecimentos pela ajuda incomensurável na orientação desta Dissertação, bem como as suas valiosas recomendações e saberes transmitidos, assim como expressar a minha gratidão quanto à sua inegável competência, disponibilidade e paciência.

Um especial agradecimento à minha co-orientadora Eng^a. Cristina Santos por ter cedido o seu tão precioso tempo para transmitir os seus conhecimentos, pelo empenho demonstrado, por me proporcionar um espaço agradável de aprendizagem e conhecimento continuado, por me esclarecer e ajudar nos momentos de dúvida e por tudo em geral.

Ao Eng.^o. José Bandeira por ter aceitado este estágio, sem a sua aprovação esta dissertação nunca teria sido possível.

À Eng^a. Vanda Araújo, que mesmo não sendo minha co-orientadora “oficial” eu a considero como tal, pela sua disponibilidade, compreensão e profissionalismo.

À “família” Dan Cake, pelo acolhimento, apoio, ajuda, cooperação, pela forma como me acolheram e integraram no dia-a-dia da empresa.

Agradeço à Carla Gonçalves, companheira desta aventura que começou na licenciatura, pela nossa amizade, pelos nossos trabalhos, loucuras, *Kcal* compartilhadas sempre equitativamente e pelo apoio dado, principalmente nos momentos de desânimo.

À Debbii, pela verdadeira amizade que construímos e por estar sempre ao meu lado, por todos os momentos que passámos durante estes dois anos o meu especial agradecimento. Sem ti e sem a Carla tenho a certeza que esta trajetória não seria tão prazerosa.

Gostaria de deixar registado também, o meu reconhecimento à minha Família, incluindo a futura, pelo apoio incondicional e a compreensão por todo o tempo que lhes roubei. Acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer mais este desafio.

Ao meu namorado, Hugo Monteiro, ouvinte atento de algumas dúvidas, inquietações, desânimos e sucessos, pelo apoio, pela confiança e pela valorização sempre tão entusiasta do meu trabalho, dando-me assim coragem para ultrapassar o meu sentimento de culpa pelo tempo que a cada dia lhe subtraía. Comprovou mais uma vez que estará sempre ao meu lado em todos os momentos e que o seu apoio será sempre uma certeza.

Para dar sentido à expressão popular “os últimos são sempre os primeiros”, as minhas últimas palavras são dirigidas aos meus pais, por sempre me incentivarem perante os desafios, a fazer mais e melhor, quero partilhar convosco a alegria de os conseguir vencer continuamente! Uma palavra de reconhecimento muito especial para eles, pelo amor incondicional e pela forma como ao longo de todos estes anos, tão bem, souberam ajudar-me.

Obrigada!

Sandra Figueiras

Resumo

A produção de ¹milfolhas e bolachas deve garantir o cumprimento das especificações definidas para o produto final. Neste enquadramento procedeu-se a um estudo estatístico que teve por objetivo controlar o desempenho do processo de produção das bolachas *Creamy kiss* e *milfolhas* da fábrica Dan Cake situada na Póvoa de Santa Iria.

Neste estudo avaliaram-se alguns parâmetros, nomeadamente pesos, espessura, diâmetros, humidade, cor, comprimento, largura e ainda gordura (no caso dos milfolhas).

No controlo da espessura de dez bolachas apenas dois pontos se encontravam abaixo do limite inferior (limite superior é de 52 mm e o limite inferior é de 50 mm) e em relação ao diâmetro das bolachas verificou-se que a média no final da produção foi, em todos os dias, de 47 mm, sendo que o especificado é 48mm. Tanto os pesos em cru antes da pulverização com leite como os pesos das unidades de venda das bolachas, encontravam-se superior ao especificado Os valores especificados são, 46 a 47g e 180g respetivamente.

As temperaturas da massa dos milfolhas e da margarina estavam dentro do intervalo pedido (8 -a 12°C) e os valores de açúcar na superfície dos milfolhas encontravam-se dentro dos valores especificados (16 a 18g). As dimensões dos milfolhas, como a altura (15 a 20 mm) a largura (24 a 29mm) e o comprimento (95 a 102mm) encontravam-se sempre dentro dos valores especificados. Os valores da percentagem de gordura estão entre os 29 e 30%, sendo que os valores especificados são de 30 a 32%. Contudo, com estes valores os milfolhas apresentavam todos um bom valor de altura. Os pesos em cru dos milfolhas e o peso das unidades de venda encontravam sempre superiores ao especificado. O peso especificado dos milfolhas crus era 126 a 132g e 140g para as embalagens finais,

Tanto a média das humidades das bolachas como a dos milfolhas encontraram-se sempre dentro do intervalo especificado (2 a 4%).

O controlo estatístico do processo de fabrico é uma poderosa ferramenta que permite a identificação de variabilidade nos processos de produção, abrindo portas para a melhoria da eficiência da produção nas indústrias.

Palavras-chave: Bolacha; Capacidade de inspeção; Controlo estatístico; Controlo de qualidade; Milfolhas.

¹ Milfolhas é um bolo de origem francesa, de grande ou pequenas dimensões, feito com massa folhada com ou sem recheio de creme.

Abstract

The production of puff-pastry and cookies must ensure compliance with the specifications set for the final product. In this framework, a statistical study was carried out aiming to track the performance of the production process of puff-pastry and *Creamy kiss* cookies in the Dan Cake Factory located in Póvoa de Santa Iria / Portugal.

Accordingly, several parameters were evaluated, namely the weight, thickness, diameter, moisture, color, length, width and fat (in the case of puff-pastry).

Relatively to the thickness of a sample of ten cookies, only two points were below the lower limit (upper limit is 52 mm and the lower limit is 50 mm) and the diameter of these cookies was found to have an average end of production of 47 mm, being the specific 48 mm. Both weights before spraying raw milk as the weights of sales units of cookies were higher than specified, 46 to 47g and 180g, respectively.

The temperatures of the mass of puff-pastry and margarine were within the request (8-12 °C) and the amounts of sugar on the surface of puff-pastry were within the specified values (16 - 18g). The dimensions of puff-pastry, namely the height (15 - 20 mm), the width (24 - 29mm) and length (95 - 102 mm) were always within the specified values. The values of the fat percentage remained between 29 - 30%, ranging the specified values between 30 - 32%. The weights of raw puff-pastry (126 - 132g) and the weight of sales units (140g) persisted higher than specified.

Both, the average moisture of the cookies as the puff-pastry, always met within the specified range (2-4%).

A statistical control of the manufacturing process was carried out since it was a powerful tool that allows identification of variability in production processes, opening opportunities for the improvement of the production efficiency in the industries.

Keywords: Inspection capability; Puff-Pastry; Quality control, statistical control; Cookies;

Índice de matérias

Agradecimentos.....	vii
Resumo	ix
Abstract.....	x
Índice de figuras	xv
Índice de Tabelas	xvi
Lista de Abreviaturas.....	xix
Capítulo I.....	1
1.1. Introdução	1
1.2. Objetivo do Estudo	3
1.3. Metodologia do Estudo.....	3
1.4. Caracterização da Empresa - Dan Cake -	4
1.5. Organização da Empresa.....	5
1.6. Caracterização Geral da Unidade Fabril da Sede	6
1.7. Tipo de Empresa	7
1.8. Volume de Negócios 2011	9
1.9. Certificações - BRC e IFS	10
1.10. Tipologia de Produção: Classificação	12
1.10.1 Classificação da Produção em Função da Importância das Séries de Fabrico e da sua Repetitividade	12
1.10.2 Classificação em Função da Organização do Fluxo do Produto	13
1.10.3. Classificação em Função do Tipo de Relacionamento com o Cliente....	14
Capítulo II.....	16
2.1. História da Pastelaria	16
2.2. Indústrias Agro-Alimentares.....	17
2.3. Sector Agro-Alimentar em Portugal	21
2.4. Qualidade e Segurança Alimentar	23
2.5. Segurança Alimentar.....	24
2.6. Qualidade Alimentar.....	25
2.6.1. Diferentes Tipos de Qualidade	27
2.6.1.1 A Gestão pela Qualidade Total.....	28
2.6.2. Qualidade das Matérias-Primas	30
2.6.3. Fatores que Influenciam a Qualidade e Segurança dos Alimentos	31
2.6.4. Fatores que Influenciam o Funcionamento do Quotidiano de Produção	32

2.7.	Manutenção	33
2.7.1.	Origem e Evolução da Manutenção	34
2.7.2.	Definições e Tipos de Manutenção	35
Capítulo III	.....	38
3.1.	Linhas de Produção.....	38
3.1.1.	Linha 1 - Produção de Bolacha <i>Creamy kiss</i>	38
3.1.1.1.	A Bolacha.....	38
3.1.1.2.	Características da Bolacha <i>Creamy Kiss</i>	40
3.1.1.3.	Matérias-primas Utilizadas na Formação da Bolacha.....	40
3.1.1.4.	Fluxograma de Fabrico da Bolacha <i>Creamy Kiss</i> e Descrição de Etapas.....	47
3.1.2.	Linha 2 - Produção de Milfolhas.....	58
3.1.2.1	Os Milfolhas.....	58
3.1.2.2	Características dos Milfolhas.....	58
3.1.2.3	Matérias-primas Utilizadas na formação dos Milfolhas.....	59
3.1.2.4	Fluxograma de Fabrico dos Milfolhas.....	61
Capítulo IV	.....	70
4.1.	Materiais e Métodos.....	70
Capítulo V	.....	74
5.1.	Resultados e Discussão	74
5.1.1	Linha de Produção 1 – <i>Creamy kiss</i>	74
5.1.1.1	Fase de Amassagem	74
5.1.1.2	Fase do Produto Semi-acabado.....	77
5.1.1.3	Fase do Produto Acabado	80
5.1.2.	Linha de Produção 2 – Milfolhas	81
5.1.2.1	Fase de Amassagem	81
5.1.2.2	Fase de Formação.....	83
5.1.2.3	Fase de Embalagens.....	85
5.1.2.4	Fase do Produto Acabado	90
Capítulo VI	.....	91
6.1.	Conclusão	92
Referências Bibliográficas	.....	94
Apêndice I	.....	98
Apêndice II	.....	109
Apêndice III	.....	122

Índice de figuras

Ilustração 1.1 - Percentagem de vendas da Dan Cake nos 5 continentes	9
Ilustração 3.1 – Fluxograma da Linha de Produção das Bolachas <i>Creamy kiss</i>	48
Ilustração 3.2 - Tremonha (Manley,1998).....	50
Ilustração 3.3 - Laminadores (Manley,1998).....	50
Ilustração 3.4 – Tempo de cozedura (Azenha,2005).....	52
Ilustração 3.5 - Fluxograma da Linha de Produção de milfolhas.....	63
Ilustração 5.1 - Média dos pesos antes pulverização da bolacha com leite	75
Ilustração 5.2 - Média dos pesos após pulverização da bolacha com leite	76
Ilustração 5.3 - Média da espessura (mm) de dez bolachas	77
Ilustração 5.4 – Média dos pesos das bolachas	78
Ilustração 5.5 – Média dos pesos das cinco sandwiches	79
Ilustração 5.6 – Média das humidades das bolachas	80
Ilustração 5.7 – Média dos pesos das embalagens de <i>Creamy kiss</i>	81
Ilustração 5.8 – Média das temperaturas da massa de milfolhas.....	82
Ilustração 5.9 – Média das temperaturas da margarina utilizada na produção de milfolhas.....	83
Ilustração 5.10 – Média do peso do açúcar adicionado à superfície da massa dos milfolhas ...	84
Ilustração 5.11 – Média do peso de dez milfolhas crus	85
Ilustração 5.12 – Média da altura de cinco milfolhas	86
Ilustração 5.13 – Média da largura de cinco milfolhas	86
Ilustração 5.14 – Média do comprimento de cinco milfolhas	87
Ilustração 5.15 – Média da percentagem de humidades de cinco milfolhas	88
Ilustração 5.16 – Média da percentagem de gordura de cinco milfolhas.....	89
Ilustração 5.17 – Média do peso das embalagens de milfolhas	90

Índice de tabelas

Tabela 1.1- Tipologias de Produção (Courtois <i>et al</i> , 1997)	12
Tabela 1.2 Classificações das Organizações de Produção (Courtois <i>et al</i> , 1997).....	13
Tabela 3.1 Características da Bolacha <i>Creamy kiss</i>	40
Tabela 3.2 Características dos Milfolhas	60

Lista de Abreviaturas

APCER – Associação Portuguesa de Certificação

A_w – Atividade da Água

BRC- *British Retail Consortium*

FCD - (*Federação do Comércio e Distribuição Francesa*)

GQT- Gestão pela Qualidade Total

HDE - Federação de Distribuição Alemã

IFS - *International Featured Standards*

ISACert – Organismo Certificador Internacional

ISO - *International Standardization Organisation*

PCP – Planeamento e Controlo da Produção

PDCA - *Plan, Do, Check, Act*

SBCTA - Sociedade Brasileira de Ciências Tecnologia de Alimentos

Capítulo I

1.1. Introdução

O aumento da urbanização, em conjunto com a entrada da mulher no mercado de trabalho, exigiu um esforço acrescido à indústria alimentar, que teria que garantir a produção de alimentos de qualidade, sem risco para a saúde do consumidor, isto é, seguros, de elevado valor nutritivo e de fácil preparação. A obtenção de produtos com estas características exige uma formação continuada dos colaboradores, para assegurar uma baixa deterioração dos alimentos, e um prolongamento da respetiva vida útil.

A pastelaria de conservação pode ser considerada um alimento industrializado. Contudo, nem sempre o fabrico de produtos de pastelaria foi rápido e fácil. Este evoluiu, tornando-se atualmente mais rápido e simples. Com o passar dos anos desenvolveram-se novas máquinas e utensílios que vieram facilitar o fabrico de produtos de pastelaria, assim como de outros ingredientes que conduziram ao desenvolvimento de novas misturas, sabores e sensações.

Atualmente uma das principais preocupações diárias de uma indústria alimentar está associada à diminuição de custos, devendo uma empresa competitiva garantir a melhor qualidade e segurança dos seus produtos. Ou seja, os custos associados à produção devem diminuir e, simultaneamente manter ou, se possível, aumentar os níveis de qualidade dos produtos fornecidos a potenciais consumidores.

Equacionando o tecido industrial português, este defronta-se com uma forte concorrência por parte dos países onde os custos operacionais são significativamente mais baixos. A necessidade de otimizar os recursos existentes, e conceber processos capazes e eficientes, com o intuito de se produzir com mais qualidade, menor custo e melhor serviço, remete para o desenvolvimento de uma mentalidade de melhoria contínua (Tavares, 2011).

É importante identificar as causas que conduzem à diminuição de custos e recursos, bem como à diminuição da qualidade e segurança do produto, de forma a serem resolvidas rapidamente. Para tal deve existir um esforço por parte de todos, um trabalho em equipa entre grupos e uma forte liderança pela administração.

Um dos principais fatores que influenciam as mudanças de produtividade são a relação entre o trabalho e o capital, a escassez de recurso, mudanças nas forças de trabalho, inovação, tecnologia e a qualidade do ambiente de trabalho (Monks, 1987, *cf.* Santos, 2010).

Sendo a manutenção um fator que afeta a produtividade, deve ser considerada uma atividade estratégica nas empresas. A manutenção deve garantir a disponibilidade dos

equipamentos e instalações com confiabilidade, segurança e custos adequados, e assim satisfazer os requisitos de qualidade da empresa, transferindo a qualidade do equipamento para o produto. De facto um defeito imprevisível do equipamento poderá originar perdas na produção e diminuir a qualidade do produto (e, consequentemente, perdas económicas). Assim, neste contexto, apontam-se basicamente três tipos de manutenção: manutenção corretiva, preventiva e preditiva.

Atualmente vive-se uma época em que se consomem cada vez mais alimentos processados, no entanto também é certo que é crescente a preocupação com a qualidade dos produtos ingeridos. Os hábitos alimentares da população sofreram muitas modificações ao longo do tempo, prevalecendo atualmente na população uma acentuada preocupação para assegurar uma alimentação equilibrada, diversificada e segura.

O sector agro-alimentar é responsável pela qualidade dos produtos alimentares que chegam ao consumidor. Assim, quando são colocados no mercado, os produtos têm de respeitar as características de higiene e sanidade que a legislação impõe e as normas recomendam. Por oposição ao que se considerava anteriormente, apontando que a maneira mais eficaz de controlar e garantir a qualidade de um produto envolvia um processo analítico à saída das indústrias, atualmente as empresas agro-alimentares preocupam-se em garantir que todas as etapas do processamento se desenvolvem em segurança, para obtenção da desejada qualidade.

Aponte-se contudo que dada a complexidade dos fatores que afetam a segurança alimentar, toda a cadeia de processamento deve ser equacionada (desde a receção de matérias-primas à distribuição até o consumidor). Para produção de um alimento seguro é necessário um controlo rigoroso sobre a qualidade das matérias-primas, processos produtivos, meio ambiente e pessoas envolvidas.

Muito dificilmente se conseguirá obter um produto final com boa qualidade quando as matérias-primas utilizadas são deficitárias em qualidade. Contudo, embora a qualidade das matérias-primas influenciem decisivamente a qualidade do produto final, certamente também é imprescindível manter a qualidade durante e após a fabricação dos produtos alimentares. Portanto, a qualidade das matérias-primas é o primeiro e o mais importante fator na produção de produtos alimentares, mas não o único. Assim, aponte-se que a qualidade das matérias-primas está intimamente relacionada com uma adequada escolha de fornecedores.

1.2. Objetivo do Estudo

O objetivo deste estudo realizado na empresa Dan Cake (Portugal) S.A, consistiu na caracterização do sistema de controlar as linhas de produção de bolachas e milfolhas, com vista à otimização dos processos industriais envolvidos. Pretendeu-se assim acompanhar todo o processo produtivo (amassagem, formação, cozedura, recheio e embalagem), bem como o processo de controlo (temperaturas, humidade, pesos, dimensões, aspeto, nível de gorduras, entre outros que serão especificados neste trabalho). Teve também como objetivo identificar as principais causas que levam às paragens da linha (o que consequentemente aumenta a perda de produtividade), os problemas que podem ocorrer ao longo da linha de produção e que podem diminuir a qualidade do produto. Teve ainda como objetivo identificar as características que o produto deve ter no início do processo (temperaturas das matérias-primas, tempos de batimento etc.), para obtenção de um produto final com as características especificadas. Neste enquadramento, assume-se que a identificação destes fatores poderá conferir a possibilidade de uma otimização da eficiência da linha, aumentando a produtividade e melhorando a qualidade do produto final.

Assume-se contudo neste estudo que, esta avaliação e identificação das causas visando uma subsequente melhoria não é estático antes pelo contrário, deve ser feito continuamente.

1.3. Metodologia do Estudo

O pré-requisito de todas as etapas desenvolvidas neste estudo foram apoiadas com bibliografia sobre produção industrial e tecnologia alimentar, a qual proporcionou conhecimento sobre as etapas cruciais para obtenção de um produto seguro, com elevada qualidade e com um máximo de produtividade.

Seguidamente procedeu-se a um levantamento exaustivo de informação referente ao processo produtivo das unidades em estudo (bolachas e milfolhas). Fez-se um levantamento das características das linhas de produção e do produto ao longo do processo produtivo. Esta caracterização realizou-se ao longo das produções realizadas no segundo turno dos meses de Março, Abril, Maio e Junho de 2012.

Os dados obtidos foram depois compilados para posterior análise.

1.4. Caracterização da Empresa - Dan Cake -

A Dan Cake (Portugal), S.A., vulgarmente conhecida por Dan Cake, é uma empresa portuguesa fundada em 1978, que tem como atividade principal o desenvolvimento, produção e comercialização de bolachas, biscoitos, tostas e pastelaria de conservação. (Dan Cake, 2012)

Em 1979, a Dan Cake realizou a sua primeira exportação para Ceuta e Gibraltar.

Nos 3 anos subsequentes à primeira exportação, inaugurou-se a fábrica de Coimbra, com duas linhas de produção de queques e pipocas, iniciando-se mais tarde a primeira linha de bolachas de manteiga. Colateralmente, abriu-se ainda uma delegação do Algarve.

O início da exportação em larga escala para a Europa ocorreu em 1986. Em 1993, cinco anos após o início da construção, inaugurou-se a fábrica da Póvoa de Santa Iria, a par do início da exportação para o Reino Unido e Brasil. No decorrer do ano de 1999, investiu-se no aumento de produtividade, através da construção de equipamentos e automação das linhas, utilizando recursos próprios, para ampliar a eficiência de produção e competitividade.

Em 2003, a empresa foi reconhecida como uma das maiores empresas produtoras de biscoitos de manteiga no mundo, atingido 60% das vendas na exportação para mais de cinquenta países.

Em 2008, ano que comemorou os seus 30 anos, a empresa decidiu apresentar-se com uma nova imagem, adaptada à visão empreendedora e progressista que tem pautado o percurso da Dan Cake, e avançou para uma parceria com a *United Biscuits*, o segundo maior produtor europeu na categoria de bolachas, o que conferiu bastantes oportunidades no alargamento de portefólio da empresa. Esta parceria emergiu associada ao lançamento das marcas *McVitie's Fruit&Form* e *Carr's*.

A Dan Cake foi pioneira no desenvolvimento deste Mercado em Portugal e, à medida que foi crescendo, foi também alargando o seu portefólio, o qual é atualmente constituído por: bolachas de manteiga, tostas, tortas e bolos familiares, queques, muffins e madalenas simples e recheadas, biscoitos e bolachas, croissants, pipocas, *wafels*, palitos e aperitivos.

Marca sempre presente no imaginário da população portuguesa, a Dan Cake é conhecida nacional e internacionalmente pela sua produção de biscoitos e produtos de pastelaria de conservação. Ao nível internacional, a Dan Cake é a marca para países de expressão oficial portuguesa (à exceção de Timor-Leste), existindo a marca Danesita para todos os outros países. Além das suas marcas, a Dan Cake tem ainda uma parcela significativa de vendas para marcas de outros parceiros comerciais. Globalmente a Dan Cake está presente em cerca de 80 países, nos cinco continentes, tendo a exportação representado, em 2010,

73% do volume total de vendas. O valor de faturação foi de 65 milhões € em 2010. Os bolos familiares e as bolachas de manteiga representam 50% das vendas (Dan Cake, 2012).

A Dan Cake é responsável pelo controlo analítico de todos os seus produtos, realizando análises físico-químicas e microbiológicas aos seus produtos acabados, bem como às matérias-primas, de modo a garantir ao cliente não só a máxima segurança, como a mais elevada qualidade.

Atualmente possui duas unidades fabris em Portugal, na Póvoa de Santa Iria e em Coimbra. Perseguindo a sua aposta na internacionalização, em 2011, a Dan Cake constituiu uma sociedade na Índia (*Danesita Phadnis India Private Ltd.*), com o objetivo de produzir localmente produtos destinados ao mercado Asiático. Iniciou-se neste ano a construção de uma nova unidade Fabril onde serão produzidos alguns dos produtos do portfolio Dan Cake, recorrendo ao forte conhecimento da sua equipa (Dan Cake, 2012).

A Dan Cake (Portugal), S.A. conta com cerca de 600 trabalhadores para garantir o funcionamento das linhas de produção.

O futuro da Dan Cake, segundo se vem apontando, passa por uma estratégia de aferição da qualidade, valor e internacionalização, de modo a possibilitar a expansão do negócio e a contínua preferência do consumidor. É esta preferência e confiança dos clientes tanto nacionais como internacionais, que faz com que seja visível o crescimento sustentado do volume de negócios e, ao mesmo tempo, a criação de postos de trabalho, fazendo da Dan Cake uma das mais internacionais empresas portuguesas.

1.5. Organização da Empresa

A estrutura organizacional da Dan Cake encontra-se dividida em doze áreas funcionais, reportando todas elas à administração (Dan Cake, 2012): R&D; Grupos Estratégicos; Comercial; Financeiro/Administrativo; Compras e Operações; Planeamento; Manutenção e Engenharia; Recursos Humanos; Sistemas Informação; *Marketing*; Produção; Qualidade .

A unidade fabril da Póvoa de Santa Iria conta com a colaboração de 225 funcionários, dos quais 48 são contratados por empresas de trabalho temporário, mas para funções relacionadas apenas com a produção (Dan Cake, 2012).

1.6. Caracterização Geral da Unidade Fabril da Sede

A unidade fabril da Póvoa de Santa Iria, tanto no interior como no exterior, define diferentes zonas de funcionamento.

No interior da fábrica distinguem-se determinadas zonas, para que não ocorram cruzamentos, por exemplo, entre as matérias-primas armazenadas e os produtos acabados. Assim, a unidade fabril está organizada da seguinte forma (Dan Cake, 2012):

- Armazém dos materiais de embalagem;
- Armazém de matérias-primas;
- Armazém de produto acabado;
- Central de bombagem;
- Laboratório;
- Oficina de manutenção;
- Cais de matérias-primas e de materiais de embalagem;
- Zona administrativa;
- Zona de expedição;
- Zona de produção;
- Zona social (balneários, sanitários e refeitório)

Já no exterior da fábrica, encontra-se o/a(s) (Dan Cake, 2012):

- Armazém de material de embalagem (caixas de cartão) e embalagem secundária;
- Depósitos de CO₂;
- Instalação principal de gás natural;
- Portaria;
- Silos de armazenagem de matérias-primas;
- Triagem e acumulação de resíduos;
- Triagem e armazenagem de paletes;
- Zona de produção de ar comprimido;
- Zona de produção de vapor e água quente (caldeiras)

Os produtos fabricados em cada linha de produção são:

Linha 1 – Bolachas com e sem recheio

Linha 2- Milfolhas

Linha 3- Crackers

Linha 4 – Tortas com e sem cobertura

Linha 5- Araruta

Linha 7- Bolos com e sem cobertura

Linha 8- Tostas Suecas

Linha 9 – Mini-tortas e bolos recheados

Linha 10- Tostas de luxo

Linha 15- Tostas de luxo

No âmbito deste estudo focar-se-á unicamente a linha de produção das bolachas com recheio e milfolhas.

1.7. Tipo de Empresa

A Dan Cake Portugal S.A., tal como o próprio nome indica, quanto à forma jurídica da empresa, é uma Sociedade Anónima.

Uma Sociedade Anónima é uma forma jurídica de constituição de empresas, onde o capital social não se encontra atribuído a um nome particular, mas está dividido em ações que possuem um valor cotado, conforme as leis de mercado, e que podem ser transacionadas livremente, não havendo necessidade de escritura pública ou outro ato notarial. O capital social e as ações devem ser expressos num valor nominal (Decreto Lei n.º 76-A/2006, de 29 de Março nº1 do art.º 276º), sendo que o valor mínimo de capital a depositar é de 50.000,00€.

O capital das sociedades anónimas está dividido em ações, tal como já foi referido, e cada sócio limita a sua responsabilidade ao valor das ações que subscreveu (Decreto Lei n.º 76-A/2006, de 29 de Março art.º 271º). A sociedade não pode ser constituída por um número de sócios inferior a cinco, salvo quando a lei o dispense (Decreto Lei n.º 76-A/2006, de 29 de Março art.º 273º). Porque é uma sociedade de capital, antevê ainda a obtenção de lucros a serem distribuídos aos acionistas. A firma da sociedade concluirá sempre com a expressão "Sociedade Anónima" ou pela abreviatura "S.A." (Decreto Lei n.º 76-A/2006, de 29 de Março nº1 do art.º 275º).

A firma deve ser formada, com ou sem sigla, pelo nome ou firma de um ou alguns sócios, por denominação particular, ou ainda pela reunião de ambos, a que deve acrescer a expressão "Sociedade Anónima" ou "S.A".

A classificação das empresas, quanto à sua dimensão, difere de país para país, mas está geralmente associada ao volume de negócios ou ao número de funcionários. No caso de Portugal é utilizada a classificação europeia, sendo então a Dan Cake (Portugal) S.A. classificada como uma empresa de grande dimensão, pois segundo o Decreto Lei n.º 323/2001, artigo 9.º, de 17 de Dezembro, considera-se uma grande empresa a que tiver um volume de negócios igual ou superior a 9975957,94 € ou empregar 200 ou mais trabalhadores.

Quanto à classificação da propriedade do seu capital, a distinção mais usual é entre empresas públicas e empresas privadas. No caso da empresa onde se realizou o estágio é classificado como sendo uma empresa privada, cujo capital é detido por pessoas individuais ou por instituições privadas.

A classificação quanto ao sector a que pertence tem a ver com a atividade desenvolvida. A principal divisão é entre sector primário, sector secundário e sector terciário, estando a Dan Cake Portugal S.A incluída no sector secundário, o qual engloba as atividades de transformação e ainda inclui as atividades industriais, de construção e das obras públicas.

1.8. Volume de Negócios 2011

A atividade económica da Dan Cake (Portugal) S.A. está inserida no CAE 10720, que corresponde à fabricação de bolachas, biscoitos, tostas e pastelaria de conservação.

Nos últimos cinco anos a Dan Cake (Portugal) S.A. faturou em média, cinquenta e cinco milhões de euros (Dan Cake, 2012).

Na Dan Cake prevalece a exportação, destinando-se, em 2011, apenas 0,34% da sua produção ao mercado nacional. Dos 99,5% que se destinam ao mercado internacional, 79,78% corresponderam à exportação para a Europa (não incluindo Portugal).

Na ilustração abaixo apresenta-se a percentagem de vendas para os diferentes continentes em 2011 (Dan Cake Portugal S.A.).

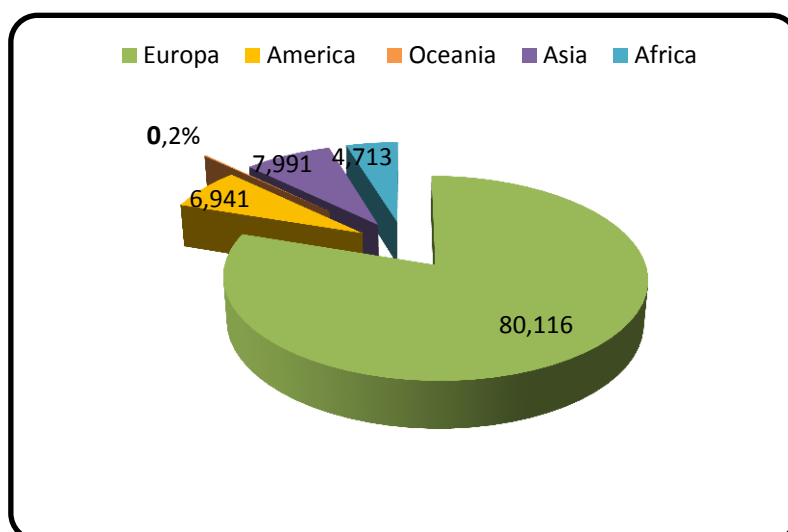


Ilustração 1.1 - Percentagem de vendas da Dan Cake nos 5 continentes (Dan Cake, 2012).

Os produtos mais vendidos são as tostas de luxo, bolachas americanas e bolachas de manteiga. Contudo, quando o consumidor ouve falar na Dan Cake Portugal S.A, geralmente associa a marca às as tortas e aos bolos, ou seja, estes podem considerar-se produtos de referência da empresa (Dan Cake, 2012).

1.9. Certificações - BRC e IFS

A Segurança Alimentar é uma preocupação global. Nos últimos anos verificaram-se várias crises alimentares, fazendo com que os consumidores, bem como as autoridades, se tornassem cada vez mais atentas e prudentes. Estas atitudes levaram, consequentemente, a que todos os operadores da cadeia alimentar tomassem consciência do quão importante é implementar uma gestão alimentar mais segura. As crises passadas demonstram que os fracos controlos alimentares podem causar um impacto dramático no dia-a-dia e conduzir empresas conceituadas ao fracasso. A razão de eventuais problemas deverá ser encontrada e corrigida com a máxima brevidade possível. A responsabilidade abrange todos os operadores da cadeia alimentar, desde produtores, fabricantes, distribuidores, armazenistas e retalhistas.

Uma empresa ao certificar-se está, de certo modo, a cumprir com o sexto princípio do HACCP: “verificação do sistema”. Ao possuir um sistema de HACCP auditado e certificado a empresa terá maior prestígio e demonstrará que o seu interesse pela segurança alimentar não reside somente no cumprimento da legislação.

A Dan Cake (Portugal) S.A. é certificada pela BRC e IFS desde 2005, as quais são renovadas anualmente. Em janeiro do presente ano, realizou-se mais uma auditoria para renovação dos referenciais BRC e IFS.

- **BRC**

O BRC é um referencial publicado por *British Retail Consortium*.

Uma empresa ao certificar-se com a norma BRC pressupõe a adoção e implementação da metodologia HACCP, a existência de um Sistema de Gestão da Qualidade documentado e eficaz e o controlo das condições ambientais das instalações, do produto, processo e pessoas.

Esta norma entrou em vigor em 1998, auditando meticolosamente as áreas de qualidade, higiene e de segurança do produto, garantido assim aos retalhistas, e aos consumidores, segurança nos produtos alimentares dos respetivos armazéns.

A adoção deste referencial que se propagou pelos diversos continentes, possibilitou uma diminuição do número de auditorias e a uniformização de critérios de avaliação dos requisitos.

- **IFS**

O referencial IFS (*International Featured Standards*) foi desenvolvido, em 2002, pela HDE (Federação de Distribuição Alemã), com o objetivo de estabelecer requisitos de auditoria a fornecedores de produtos alimentares. Em 2003 a FCD (*Federação do Comércio e*

Distribuição Francesa) associou-se ao grupo de trabalho da IFS. Este referencial surge como reacção, tanto da Alemanha como da França, às sucessivas crises na segurança alimentar que se vinham apontando.

A norma é baseada na ISO 9001, e no HACCP, estando direccionada para empresas agro-alimentares fornecedoras de marca própria que exportam para o mercado alemão e francês.

O facto de uma empresa ser certificada por estes dois referenciais faz com que passem a ter facilidade no acesso aos mercados do Reino Unido, Alemanha e França, particularmente a grandes cadeias de distribuição com origem e sede nestes países, podendo assim alargar o seu mercado de exportação. Os benefícios passam ainda pelo fortalecimento das relações na cadeia de valor, porque garantem uma maior transparência e, consequentemente, um aumento da confiança do cliente / consumidor.

Com estas garantias consegue-se, com maior facilidade, minimizar os riscos alimentares através do controlo eficaz dos processos internos e diminuir ainda os riscos de falhas potenciais.

As duas certificações são referenciais da qualidade e segurança alimentar desenvolvidos por grandes grupos comerciais. Tal com já foi referido anteriormente, o *BRC Global Standard for Food Safety* e o *IFS – International Food Standard* são os referenciais de certificação para as empresas que pretendem exportar para o Reino Unido e para a Alemanha, respetivamente. Para que seja válida e reconhecida internacionalmente, é essencial que a certificação seja efetuada por organizações devidamente acreditadas pelas instituições promotoras desses referenciais.

A certificação da empresa ficou a encargo da *APCER* (Associação Portuguesa de Certificação), em parceria com a *ISACert* (Organismo certificador internacional), que renovou a certificação da Dan Cake Portugal S.A, de acordo com as últimas versões dos referenciais normativos *BRC Global Standard - Food* e *IFS - International Food Standard*, para a fabricação, armazenagem e distribuição de bolachas e biscoitos, tostas e pastelaria de conservação.

O processo de certificação BRC foi realizada ao abrigo da acreditação *RvA - Dutch Council for Accreditation* e *UKAS - United Kingdom Accreditation Service*. A certificação IFS foi realizada ao abrigo da acreditação *UKAS - United Kingdom Accreditation Service*.

Com esta certificação a qualidade dos produtos Dan Cake ficou reconhecida internacionalmente e a empresa ainda demonstrou a sua abordagem proactiva em relação à segurança alimentar.

1.10. Tipologia de Produção: Classificação

Podemos classificar as empresas de acordo com vários critérios, tais como, quantidades fabricadas e grau de repetitividade, organização dos fluxos de produção e no relacionamento com os clientes.

1.10.1 Classificação da Produção em Função da Importância das Séries de Fabrico e da sua Repetitividade.

A primeira diferença significativa entre as empresas é a tipologia das suas produções. (Courtois *et al*, 1997)

Tabela 1.1- Tipologias de produção (Courtois *et al*, 1997).

Tipologias	Descrição	Lançamento de produção
Produção Unitária	Produção individual	Repetitiva
		Não repetitiva
Produção de pequena série	Produção de 100 unidades	Repetitiva
		Não repetitiva
Produção de média série	Produção de 1000 unidades	Repetitiva
		Não repetitiva
Produção de grande série	Produção de 100 000 unidades	Repetitiva
		Não repetitiva

No caso da Dan Cake encontramos-nos perante uma tipologia de produção de grande série e repetitiva. Isto é, a variedade de artigos produzidos tem um número aproximado de 100 000 unidades com repetição.

1.10.2 Classificação em Função da Organização do Fluxo do Produto

Distinguem-se três tipos de produção - contínua, descontínua e por projeto – tal como se pode observar na tabela 1.2.

Tabela 1.2 Classificações das organizações de produção (Courtois *et al*, 1997).

Classificação	Descrição	Consequências
Produção Contínua	- Produção de quantidades importantes de um dado produto	- Não permite grande flexibilidade
	- Máquinas ou instalações dedicadas ao produto a fabricar	- Custos de produção baixos
	- Execução de um balanceamento da produção de cada uma das máquinas	- Nível de qualidade elevado e estável
	- Grau avançado de automatização	- Reduzido volume de produtos em curso de fabricação
	- Recorre à manutenção preventiva das máquinas	- Movimentação rápida dos produtos entre os postos de trabalho
Produção Descontínua	- Produção de quantidades pequenas de vários produtos diferentes	- As máquinas ou as instalações não são específicas para um determinado tipo de produto – grande flexibilidade
	- Parque de máquinas variadas	
	- Máquinas e instalações são capazes de realizar um grande número de operações	- Acarreta níveis de stock e de “em curso” elevados
Produção por Projeto	- O produto é único	- Minimizar os atrasos e dispor o produto no momento conveniente
	- Processo de produção único e não se repete	- Não é possível estabilizar a produção
	- Encadear todas as operações que conduzem à conclusão do produto, minimizando os tempos mortos	- Deve-se ter em conta os diferentes tipos de perturbações externas e de permitir modificações

Ao classificarmos a empresa em função da organização do fluxo de produto, podemos verificar que estamos diante de uma produção contínua isto é, produzem-se quantidades importantes de vários produtos diferentes.

1.10.3. Classificação em Função do Tipo de Relacionamento com o Cliente

Podem distinguir-se três tipos de produção e comercialização, sendo elas, comercialização a partir de *armazém*, produção por encomenda e montagem por encomenda.

Na **comercialização a partir do Armazém**, o cliente adquire produtos existentes em armazém previamente constituído pela empresa, assim o prazo de fabricação é superior ao prazo de entrega reclamado ou aceite pelo cliente, é necessário produzir em avanço para satisfazer o cliente apoiando a produção em previsões. Em suma, pretende-se produzir em grande quantidade e diminuir os custos (Courtois *et al*, 1997).

A **Produção por Encomenda** é apenas iniciada a partir do momento em que se dispõe de um compromisso firme por parte do cliente. Evita-se assim (salvo em caso de anulação da encomenda) o armazenamento de produtos acabados. Este tipo de produção é preferível ao tipo de produção para armazenagem, pois conduz a uma diminuição do produto armazenado e, consequentemente, dos custos financeiros associados. É de todo o interesse escolher este tipo de produção sempre que seja possível, isto é, sempre que o prazo de produção é aceite pelo cliente (Courtois *et al*, 1997).

Montagem por Encomenda, este tipo de produção situa-se entre os dois anteriores. Fabricam-se para armazéns sub-conjuntos normalizados. Estes sub-conjuntos são posteriormente montados em função das encomendas dos clientes. Este tipo de organização permite reduzir, significativamente, o prazo entre a receção da encomenda e a entrega do produto acabado (Courtois *et al*, 1997).

Podemos classificar a Dan Cake, em função do tipo de relacionamento com o cliente numa produção por encomenda, quando se trata de mercado internacional, já para mercado nacional pode ser classificada como venda a partir do armazenamento.

Capítulo II

2.1. História da Pastelaria

Supõe-se que o início da fabricação de produtos de pastelaria terá tido o seu início com os lusitanos há 2800 anos. A base dos bolos era constituída essencialmente por farinha de bolota e o mel, pois a farinha de cereais era escassa na Lusitânia e o açúcar era desconhecido. A confeção de doces acontecia apenas em épocas festivas e destinava-se aos membros mais abonados da sociedade. Com a chegada dos Romanos, à aproximadamente 1800 anos, os doces passaram a ser vendidos nas ruas e praças das cidades, sendo nesta altura já confeccionados com farinhas de cereais, embora persistindo a utilização do açúcar um caso de exceção limitado a pessoas com poses económicas (era então considerado como condimento especial).

Com a queda do Império Romano, os doces passaram a ser confeccionados nos mosteiros, ou conventos, e nas sés. Até meados do século. XIX, os conventos continuaram a ser os principais centros de confeção de pastelaria em Portugal, e só mais tarde, após algumas convulsões políticas e sociais, algumas famílias se especializaram na confeção de determinados doces, cujas receitas provinham de gerações para gerações. Assim surgiram os “Doces Regionais” e o conceito de “Doçaria Conventual” (Lidon, 2007).

Com a evolução dos hábitos alimentares, houve a necessidade de industrializar o fabrico dos bolos. A pastelaria industrial aumentou, assim com o desenvolvimento dos estabelecimentos hoteleiros e similares, em meados do século XIX, mas com maior saliência após 1945 (Alves, 2003 *cf.* Massano, 2005).

Os processos de fabrico e a diversidade dos bolos sofreram uma grande evolução. Os consumidores exigentes e a concorrência do mercado requereu, de forma crescente produtos de melhor qualidade e uma boa relação qualidade / preço (Almond, 1989 *cf.* Massano, 2005).

Tais exigências levaram ao desenvolvimento e atualização do sector da pastelaria, nomeadamente de equipamentos e utensílios, visando uma melhoria do processo de fabrico, e à necessidade de adotar normas e condutas de boas práticas de higiene para obter produtos nobres e, assim, ter capacidade para competir no mercado (Alves, 2003 *cf.* Massano, 2005).

2.2. Industrias Agro-Alimentares

Noéme (1990) define uma indústria alimentar como sendo uma unidade que transforma predominantemente a produção agrícola, visando a produção de bens alimentares. O investigador inclui nesta definição as indústrias de alimentos para animais, dada a sua importância indireta na alimentação humana (Ribeiro, 1999).

A Indústria Agro-Alimentar é um importante pilar da economia portuguesa, fornecendo produtos alimentares de elevada qualidade a mais de 10 milhões de consumidores. É o maior sector industrial nacional, constituído por cerca de 11 000 empresas, com um volume de negócios estimado de 15 000 milhões de euros e empregando diretamente cerca de 110 000 pessoas (FIPA, 2011).

Nas últimas décadas a indústria agro-alimentar sofreu uma grande revolução para conseguir responder aos novos desafios e sobreviver, numa envolvente, e num mundo que se alteram radicalmente.

As indústrias agro-alimentares até há sensivelmente 20 anos funcionaram num mercado protegido, com pouca concorrência, e sem grandes exigências de higiene e segurança. No entanto, a partir dos anos 90, as indústrias tiveram que se adaptar a um mercado completamente diferente, sendo agora um mercado completamente aberto, realizando simultaneamente adaptações importantes das suas estruturas produtivas para diminuir os efeitos da atividade sobre o ambiente, executando assim uma legislação ambiental cada vez mais exigente. Introduziu também, de forma generalizada, sistemas de garantia de qualidade e segurança dos produtos alimentares, certificando as empresas e adotando sistemas de controlo de pontos críticos (HACCP). Por último, a indústria preocupou-se ainda em melhorar a sua comunicação com o consumidor, melhorando a informação no rótulo, muitas vezes para além do que é imposto legalmente. (Gonçalves, 2009; Heredia, 2009)

A Indústria Alimentar está a passar por um período conturbado e complicado que é marcado principalmente por uma intensa competição internacional com a introdução gradual de novos e variadíssimos produtos, como consequência do fenómeno da globalização. A estes fenómenos associam-se ainda as alterações abruptas em alguns preços das matérias-primas, à queda acelerada dos armazenistas, à explosão sem precedentes das marcas próprias e à intensificação do poder negocial da grande distribuição (Jorge, 2009).

Ao inovar, a empresa está a promover iniciativas inovadoras do presente que irão dar origem aos novos produtos, serviços e processos da organização, e assim sustentar o seu crescimento a médio e longo prazo. O facto de não existir inovação numa empresa irá sempre afetar o desenvolvimento sustentado da organização, pois acabará por evoluir uma estagnação da oferta, com os consumidores a optarem por novos produtos e serviços desenvolvidos pela concorrência.

Os principais suportes para manter e reforçar a capacidade competitiva das empresas do sector agro-alimentar incluem:

- **Reforço da competitividade industrial**, através de um bom funcionamento dos mercados, indo ao encontro dos desafios da globalização e fortalecer as condições para uma melhor e maior internacionalização;
- **Reforço da confiança dos consumidores**, assente no diálogo, numa ciência idónea e numa aproximação séria e equilibrada no que respeita aos assuntos relacionados com a alimentação, estilos de vida e saúde;
- **Desenvolvimento sustentável da fileira**, suportando a criação de valor e reforçando as práticas de responsabilidade social, sempre através de uma gestão equilibrada.

Numa indústria deste sector, existem requisitos básicos que devem ser atendidos, os quais estão intimamente relacionados com as expectativas dos consumidores finais e dos clientes dentro da cadeia de produção de produtos alimentares (FIPA, 2011).

Estes requisitos englobam os requisitos legais e de ordem económica começando pelo volume / peso, rendimento, nível máximo de aditivos e contaminantes, rotulagem apropriada, estabilidade durante vida de prateleira, teor mínimo de nutrientes e terminando com as características / especificações que atendam um mercado ou cliente singular, como atributos sensoriais no caso de consumidores finais e propriedades físico-químicas e reológicas no caso de indústrias.

O planeamento e controlo da produção (PCP) é um fator determinante para o desempenho de um sistema produtivo. Um ótimo sistema de planeamento e controlo da produção pode não ultrapassar as lacunas do projeto e organização do mesmo sistema, porém, determina em muitos casos a sobrevivência da indústria no mercado (Carvalho, 2000).

Tersine (1987) considera ainda que, um sistema de PCP deve não só facilitar o desenvolvimento de bons planos, mas também garantir que estes sejam implantados e se corrijam quando é necessário. Assim, os processos de planeamento e controlo usados no processo produtivo são adotados pelas empresas, consoante a sua tipologia de produção (Ribeiro, 1999).

Um sistema de PCP eficiente pode trazer à empresa vantagens competitivas substanciais no mercado onde se insere. Contudo, mercados, tecnologia e pressões de competitividade mudam constantemente. Consequentemente, mudanças na empresa e na estratégia de produção podem ser necessárias. O que significa que mudanças nos sistemas de planeamento e controlo de produção podem também ser requeridas.

Basicamente um sistema de PCP fornece a informação necessária para gerir eficientemente os fluxos de materiais, a utilizar eficientemente pessoas e equipamentos,

coordenar as atividades internas com as dos fornecedores e comunicar com os clientes sobre as necessidades do mercado. Este sistema não toma decisões nem gere as operações, pois são os gestores que tem de realizar essas atividades. O sistema de PCP apenas fornece o suporte para que os gestores tomem as decisões adequadas.

O sistema de PCP desenvolve-se em duas fases. Numa primeira fase efetua-se o planeamento, onde se concretizam planos acerca da produção; numa segunda fase ocorre o controlo da produção, que determina o que foi feito. A segunda fase, num sentido mais lato, inclui a resposta. Caso subsistam desvios cabe ainda à função do controlo, desencadear ou promover ações necessárias para minimizar as consequências dos desvios e ainda promover a conveniente revisão dos programas, quando se verificam ou prevejam desvios significativos cuja correção seja impossível.

No mercado existe uma série de normas, reconhecidas internacionalmente, relacionadas ao sistema de gestão na indústria alimentar, que se baseiam nas respostas às especificações e na garantia da segurança de alimentos.

Para garantir uma gestão de produção industrial eficaz, devem implementar-se vários fatores que sustentem as necessidades estabelecidas entre clientes e fornecedores, destacando-se (Gonçalves, 2009; Heredia, 2009):

- **Matérias-primas e fornecedores** – Devem ser estabelecidas especificações explícitas e métodos de análise acreditáveis para confirmação de resultados desde o desenvolvimento do produto. A indústria deve implementar uma metódica seleção de fornecedores e realizar controlos contínuos, para verificar se o nível de qualidade e segurança dos materiais é mantida - para tal devem ser estabelecidos critérios de avaliação. Caso subsista uma necessidade na avaliação de parâmetros através de análises laboratoriais, os laboratórios internos, devem ter em conta os mínimos requisitos de Boas Práticas Laboratoriais.
- **Infra-estrutura e ambiente de trabalho** – Este fator engloba as Boas Práticas de Fabricação quanto às condições prediais e instalações adequadas, de modo a garantir uma operação livre de fontes de contaminação que são amplamente descritas em código internacionais como o *Codex Alimentarius*. Os equipamentos devem ser constituídos por materiais inertes. As áreas envolvidas na gestão dos equipamentos e instalações devem estar conscientes da importância dos equipamentos para a segurança dos alimentos.
- **Elementos colaterais considerados essenciais** – estes elementos incluem o controlo dos serviços de abastecimento, como por exemplo de água e energia; manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos; controlo de pragas, contaminantes; controlos que previnam a contaminação cruzada por alérgenos; Controlos de vidros, plásticos e metais; controlo dos acessos, de modo a evitar atos terroristas ou sabotagem.

- **Controlos de processo** – Todos os parâmetros do processo produtivo devem ser rigorosamente controlados e monitorizados tanto ao nível da qualidade como da segurança dos alimentos. Torna-se particularmente relevante incorporar um sistema de gestão dos Pontos Críticos de Controlo. O controlo Estatístico do Processo também deve ser aplicado, pois permite prever as tendências de desvios.
- **Práticas operacionais** – as Boas Práticas de Fabrico são um pré-requisito para a implementação do HACCP e envolvem essencialmente a formação dos operadores. Devem ser estabelecidos métodos de higienização (equipamentos/ utensílios/ instalações), o qual deve estar descrito em procedimento documentado e incluindo informações sobre a verificação de sua eficácia. A higiene pessoal de todos os colaboradores deve ser mantida e adequada, incluindo uma farda.
- **Aptidão de pessoal e definição de responsabilidades** – O facto de o operário entender e dominar o processo produtivo irá minimizar a possibilidade de ocorrência de falhas. As competências dos operários que exercem determinados cargos durante o processo devem ser definidas como requisitos de acordo com as responsabilidades exigidas. A organização é responsável pelo planeamento e execução de ações de aptidão, não abdicando de ações de formação. Considera-se importante que a responsabilidade de cada pessoa esteja bem definida, especialmente das que são responsáveis pela verificação do produto, e decidir se segue ou não para cliente, e para tomar decisões de ações corretivas, devendo ainda ser suficientemente autónomos para executar ações corretivas rápidas, assegurando a qualidade e segurança do produto alimentar.
- **Comunicação com clientes e fornecedores** – Estabelecer pontes de comunicação tanto com os clientes como com os consumidores é essencial para possibilitar a inserção de melhorias e correções necessárias no sistema / processo / produto. Esta comunicação é realizada através das propostas de melhoria e reclamações. Quando for solicitado por parte do cliente alguma especificação atípica, incluindo as que são referentes à legislação do país de destino do produto, é fundamental que se entregue o que foi acordado com o cliente.
- **Rastreabilidade** – Recuperar as informações de controlo do processo, origem das matérias-primas e destino do produto acabado possibilitam acionar todas as etapas da cadeia alimentar em caso de ocorrências que levem à retirada do produto do mercado. Guardar amostras até ao fim da sua data de validade, ou seja possuir uma secção de vida útil do produto que é muito útil para verificar anormalidades identificadas no pós-venda. Um sistema de rastreabilidade deve ser elaborado, implementado e testado periodicamente.
- **Distribuição** – A qualidade e segurança do produto alimentar pode ser afetada negativamente devido aos transportadores ou centros de distribuição que não cumprem procedimentos adequados. É essencial avaliar sempre as condições e métodos de

transporte, de acordo com as características do produto a ser transportado. Devem ser estabelecidos controlos, de modo a evitar a perda de qualidade e garantir a inocuidade dos produtos.

- **Ciclo de aprendizagem** – Analisar as causas de não conformidades detetadas e eliminá-las do sistema proporciona uma melhoria contínua. Implementar indicadores e metodologias de auto-avaliação do sistema é uma forma eficaz para melhorar o sistema, executa-se assim o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*).
- **Confiabilidade e preservação de informações** – Devem apenas serem documentados os procedimentos necessários e registos que demonstrem a realização das atividades/controlos/verificação. Os sistemas automatizados devem ser validados e possuir proteção das informações.
- **Responsabilidade dos altos níveis hierárquicos** – Os altos níveis hierárquicos da organização devem estar conscientes sobre os benefícios de se manter um sistema de gestão de qualidade e segurança de alimentos, garantindo a disponibilidade de recursos para a implementação e manutenção do sistema. Assegurar que somente os produtos seguros e com qualidade, dentro do padrão de especificidade, atinjam o mercado. Tem de existir um compromisso incondicional com o sistema e participação ativa na perceção e aperfeiçoamento do sistema.

Nenhum destes elementos de gestão são totalmente independentes. A não concretização de um deles pode comprometer de forma acentuada a capacidade para fornecer um produto com qualidade e inocuidade esperada.

2.3. Sector Agro-Alimentar em Portugal

A indústria agro-alimentar é um dos sectores de atividade mais regulamentado da Europa, tendo evoluído de forma contínua, procurando sempre melhorar os processos bem como os produtos, de modo a satisfazer necessidades e antecipar tendências (Queiroz, 2008).

Em Portugal, a Indústria Agro-Alimentar tem tido um papel de extrema relevância na criação de emprego e de riqueza.

A Indústria Agro-Alimentar é, um dos sectores mais importante do tecido industrial português e europeu. Conta com aproximadamente 11 000 empresas e é responsável por cerca de 110 000 postos de trabalho (Cruz 2011 *cf.* Tavares, 2011). A melhoria da qualidade, o

investimento na inovação, a atitude pró-ativa junto da sociedade tem conduzido o sector a ter novas responsabilidades. No entanto, continua a ser o sector mais regulamentado e com maiores constrangimentos à sua atividade (FIPA, 2011).

De acordo com dados do Instituto Nacional de Estatística (2012), em 2010, relativamente ao valor de vendas de produtos produzidos e prestações de serviços a Divisão 10 – Indústrias Alimentares, atingiu um valor de 8 709 milhões de euros o que representa cerca de 13,7% do total das Indústrias Transformadoras. À semelhança de anos anteriores, a Divisão 10 foi a principal atividade da indústria transformadora, registando um crescimento de 2,8% face a 2009, correspondendo a mais 236 milhões de euros. No entanto, o seu contributo para a variação global da indústria transformadora em 2012 foi somente 0,4%. (INE, 2012)

A indústria Agro-Alimentar é extremamente complexa e diversificada, onde cada subsector apresenta pesos distintos. O valor da prestação de serviços na Divisão 10 em 2010 manteve um peso pouco significativo, à semelhança do ano anterior, na ordem dos 1,4%.

Na análise das vendas dos produtos produzidos por mercados, a Divisão 10 - apresenta-se no 1º lugar de vendas para o mercado nacional (20,3% do total de vendas da indústria transformadora para o mercado interno), sendo este o principal mercado de destino para os produtos desta atividade (84,6% em 2010).

É de salientar, no entanto que, em relação às vendas para o mercado externo, esta atividade registou uma quebra, abandonando a 6ª posição em 2009 para a 8ª em 2010 no total da indústria transformadora (num ano que se caracterizou por um aumento do peso relativo do mercado externo no total das vendas, de 2,1 pontos percentuais).

A Divisão 10 surge como a 3ª atividade com menor peso das exportações, significando que a maior parte da produção nacional (84,6%) destina-se ao mercado nacional, sendo importante referir que Portugal é ainda bastante deficitário ao nível dos produtos alimentares, dado que em 2010 cerca de 44% do consumo total era feito com recurso a produtos importados.

2.4. Qualidade e Segurança Alimentar

A segurança e a qualidade alimentar referenciam conceitos específicos, divergentes e concretos. De facto:

- **Qualidade alimentar**, segundo a Norma ISO 9000:2005², qualidade é, o grau de satisfação de requisitos dados por um conjunto de características intrínsecas.
- **Segurança Alimentar** define-se como sendo a garantia de que os alimentos não provocarão danos ao consumidor, quando são preparados, ou quando são ingeridos de acordo com a sua utilização prevista (*Codex Alimentarius*, 2009).

Os produtos agroalimentares são, literalmente, consumidos pelos clientes, sendo assim a sua saúde pode ser deveras comprometida em função da qualidade do produto. O “poder” que os consumidores / clientes exercem sobre a indústria determinam um maior controlo sobre a qualidade final de cada produto, através de normas de produção, distribuição e comercialização.

Se para alguns sectores a qualidade é uma vantagem competitiva, para a indústria agroalimentar envolve uma questão de sobrevivência, pois um problema de não-qualidade, no caso extremo, em que o produto está impróprio para consumo, pode afetar gravemente a imagem de uma marca consolidada no mercado, comprometendo-a definitivamente.

A competitividade e o desempenho das indústrias são afetados negativamente em termos de qualidade e também de produtividade devido a uma série de motivos destacando-se (Longo, 1996):

- Deficiências na capacidade dos recursos humanos;
- Modelos de gestão ultrapassados, que não geram motivação;
- Tomada de decisões não sustentadas adequadamente por factos e dados; e
- Posturas e atitudes que não induzem à melhoria contínua.

Assim, deve garantir-se que a qualidade é mantida em todas as etapas da cadeia alimentar, pois uma não-conformidade em qualquer etapa pode comprometer a qualidade do produto final. Os operadores devem preocupar-se em controlar os produtos a montante

² Norma editada pela *International Standardization Organisation (ISO)*, entidade sediada em Genebra na Suíça.

(matérias-primas e produtos intermédios) e a qualidade dos produtos produzidos que se entregam a jusante. Deste modo, todos os intervenientes da cadeia alimentar devem garantir a segurança dos produtos nas fases em que intervêm.

As maiores preocupações com a alimentação, bem como as crises alimentares da segunda metade dos anos noventa (principalmente BSE e as Dioxinas), fundamentam a atual importância dada à Segurança Alimentar, tanto por parte dos consumidores, como dos produtores.

No entanto, a qualidade e a segurança não são, obrigatoriamente, componentes simultâneos nas condições indispensáveis num alimento, logo não derivam necessariamente uma da outra. A qualidade dos produtos alimentares pode afetar interesses de natureza económica, no caso dos produtos alimentares estarem aquém dos padrões exigidos, mas sem haver prejuízo para a saúde pública. Em suma, um produto para ter qualidade deve obrigatoriamente ser seguro, mas um produto alimentar seguro não significa que tenha qualidade.

2.5. Segurança Alimentar

A segurança dos consumidores e a qualidade dos produtos são princípios fundamentais para as empresas do sector agroalimentar. Logo, reconhece-se que a prevenção é o melhor combate à crise e a primeira medida a implementar. Para tal, torna-se necessário um cumprimento rigoroso de “todas as regras e regulamentos relativos à segurança alimentar, de modo a assegurar a qualidade dos produtos processados (Kellogg, *cf.* Queiroz, 2007).

Enquanto a qualidade pode ser facultativa e originar mais concorrência, a segurança alimentar é obrigatória e abrange produtos com maior ou menor qualidade.

O conceito de Segurança Alimentar tem progredido ao longo da evolução da alimentação humana e da ciência. Antigamente, numa visão mais primitiva, a Segurança Alimentar significava somente a disponibilidade de alimentos para garantir a “vida”. Numa perspetiva mais recente, já implica que os géneros alimentícios ingeridos pelo ser humano sejam controlados ao longo de toda a cadeia alimentar de forma contínua, para que no final sejam seguros para a saúde humana (Lameiras, 2011).

Atualmente, são os países desenvolvidos que mais se preocupam com a segurança alimentar, por oposição aos países menos desenvolvidos onde a preocupação é a obtenção de alimentos de uma forma constante.

A segurança dos produtos alimentares depende, maioritariamente, da adoção de boas práticas ao longo de toda cadeia alimentar, e da implementação de sistemas de controlo baseados nos princípios do HACCP. Ou seja, depende fundamentalmente da adoção de medidas que previnam o aparecimento e / ou desenvolvimento de perigos para o consumidor.

2.6. Qualidade Alimentar

A qualidade de um alimento é muito mais do que a respetiva inocuidade, é também um conjunto de atributos do alimento que o tornam preferido na sua escolha, por parte do consumidor e que integra naturalmente a exigência da sua inocuidade, pois se tal não se confirmar é condição básica de rejeição. No entanto, esta inocuidade, por si só não garante a opção do consumidor. De facto, um alimento seguro (i.e., inócuo), se não possuir boas características organoléticas e não responder às qualidades nutricionais, de embalamento, conservação, ou outras que o cliente e consumidor pretendam, dificilmente terá a preferência deste.

O interesse pela qualidade, tanto alimentar como de outros bens e serviços, não é algo recente. Os consumidores sempre inspecionaram os bens e serviços que recebiam numa relação de troca.

Com a Revolução Industrial, assistiu-se ao fenómeno da produção em massa. A rapidez crescente com que inúmeros camponeses afluíam às indústrias, a fim de encontrar trabalho, e devido à ausência de instrução dos mesmos, aumentou o risco no que respeita à conformidade dos produtos relativamente às suas especificações. Por este motivo a inspeção, surge como primeira e significativa atividade da função qualidade. Esta Era da Inspeção era acompanhada de uma uniformização dos produtos. Nesta altura surgem assim os Departamentos da Qualidade (Loureiro, 2006, cf. Ramos, 2009)

Em meados dos anos 50, com o advento dos grandes investimentos (por exemplo: indústrias nuclear e petroquímica), é institucionalizada a garantia da qualidade, exigida pelos grandes compradores aos respetivos fornecedores. A partir deste momento, à medida que a competitividade se acentuava, a cultura da qualidade disseminou-se para outros sectores industriais e para a área dos serviços. Com a oferta a suplantar a procura, e com consumidores cada vez mais exigentes, a qualidade tornou-se então o fator chave da vantagem competitiva, em detrimento da quantidade (Pires, 2004, cf. Sousa 2007).

Nos anos 70, face à intensificação das preocupações com a satisfação das necessidades dos clientes, com a redução de custos e com o controlo da qualidade em todos

os níveis de gestão, surge a fase da gestão da qualidade em toda a organização. A partir dos anos 80, com as novas teorizações e práticas na área da qualidade, assiste-se ao aparecimento da Gestão pela Qualidade Total (GQT). Com este novo conceito, a qualidade deixou de ser apenas um problema da produção e passou a ocupar também a gestão. A orientação para o cliente, baseada na simples preocupação com satisfação de necessidades, é acrescida de pesquisa sobre as expectativas, a decisão é descentralizada passando a ocupar todos os níveis hierárquicos e o trabalho em equipa e a melhoria contínua passam a ser princípios fundamentais (Oliveira Rocha, 2001, *cf.* Sousa, 2007).

Em suma, o conceito de qualidade evoluiu ao longo do século. Podemos resumir a evolução da qualidade em cinco etapas principais (Dale e Cooper:1995; Godinho e Neto: 2001, *cf.* Sousa, 2007)

A primeira etapa da Era da Inspeção da Qualidade, consistia em examinar o produto final com base na inspeção visual, separando-se os produtos que apresentavam não-conformidades e que deveriam ser inutilizados ou inseridos novamente no processo produtivo para correção. Esta atividade regular de inspeção da qualidade surgiu com a massificação da produção e foi formalizada durante I Guerra Mundial, onde se evidenciaram os custos da não qualidade, principalmente ao nível dos equipamentos militares.

Na segunda etapa, a Era do Controlo da Qualidade, começou a dar-se maior atenção à definição das especificações dos produtos, desenvolvendo-se métodos e instrumentos para medir os desvios. Esta fase corresponde ao período em que surgiram as técnicas estatísticas aplicadas ao controlo da qualidade, no início da década de 30.

A terceira etapa, a Era da Garantia da Qualidade, surgiu em meados da década de 50, teve início nas grandes indústrias que começaram a exigir a garantia aos seus fornecedores. Nesta fase, a prevenção das falhas foi evidenciada em detrimento da deteção, e começaram a ser executadas ações planeadas e sistemáticas para assegurar que o produto iria cumprir os requisitos exigidos pelo cliente.

A quarta etapa, a era da Gestão da Qualidade em toda a organização, teve início nos anos 70, altura em que o planeamento e a atividade de prevenção foram estendidos a todos os processos e níveis de gestão, impulsionando um sistema de cooperação interno, conducente ao fornecimento de produtos e serviços em função das necessidades dos clientes. A qualidade passou a ser vista como uma vantagem concorrencial.

Por último a quinta etapa, a Era da Gestão da Qualidade Total (GQT) teve o seu início nos anos 80. Esta etapa caracterizou-se por uma nova atitude de gestão decorrente do surgimento de novas ideias e práticas na área da qualidade (Sousa, 2007).

2.6.1. Diferentes Tipos de Qualidade

O conceito de qualidade é inconstante, cultural e evolutivo, existindo assim, vários pontos de vista sobre este conceito. Logo, definir o termo qualidade é um processo difícil pois uma qualquer definição pode acabar por associar apenas algumas das suas características, em detrimento de outras possíveis abordagens.

A qualidade é multifacetada e cada visão vai abordar apenas um dos seus aspetos. Durante o *Taylorismo*, a qualidade era entendida como um problema a ser resolvido (Banks, 1989) e significava baixa produtividade. Actualmente, argumenta-se (Queiroz, 1995) que a qualidade deve ser vista como uma forte arma estratégica. Para o usuário final significa atendimento às necessidades a um preço razoável, sendo que para o produtor, significa conformidade com as especificações e para um funcionário responsável pela assistência técnica significa baixa necessidade de reparações. Conclui-se assim que antes de procurar definir o que é qualidade, é necessário definir sob que referencial se deseja abordá-la.

Garvin (1984, cf. Queiroz, 1995) aponta cinco abordagens principais para se definir qualidade, que serão descritas seguidamente:

- **Visão Transcendente**

Segundo esta visão, define-se qualidade como algo que não é possível analisar reconhecendo-se unicamente pela experiência. De acordo com esta abordagem a qualidade só pode ser entendida após a exposição sucessiva a objetos com estas características. Contudo a sua limitação é que oferece pouca ou nenhuma utilidade prática (Queiroz, 1995).

- **Visão Baseada no Utilizador**

A definição de qualidade baseada no utilizador defende que a qualidade está nos olhos do observador. Os consumidores possuem diferentes necessidades ou preferências. Sendo assim, um produto de uma marca de renome ou outro produto de uma marca menos famosa, mas que ambos bem produzidos, possuem a mesma qualidade. A limitação desta visão é que é demasiadamente interna à fábrica, não dando muita importância ao mercado (Queiroz, 1995).

- **Visão Baseada na Produção**

As definições baseadas na fabricação identificam a qualidade como "conformidade com as especificações". Enquanto a visão "baseada no consumidor" fundamenta na sua definição de qualidade as preferências do consumidor – lado da procura - já a visão "baseada na produção" preocupa-se com o lado da oferta, ou seja, preocupa-se com as atividades para a fabricação do produto.

Assim, de acordo com esta abordagem, a definição de qualidade está estritamente relacionado com a conformidade às especificações, logo se o produto obedecer as especificações do projeto, então será um produto de excelente qualidade (Queiroz, 1995).

As limitações desta abordagem decorrem do seu enfoque interno (engenharia e produção), não considerando a associação que o consumidor faz entre qualidade e características do produto (atributos), além das especificações (Lima, 2007).

- **Visão Baseada no Produto**

A definição de qualidade baseada no produto leva a pensar que qualidade é uma variável precisa e mensurável. As diferenças que existem na qualidade são vistas como diferenças na quantidade de algum ingrediente ou atributo possuído pelos produtos. Esta abordagem faz com que hierarquizemos os produtos segundo a quantidade dos seus atributos mensuráveis, nomeadamente a quantidade de determinado material. Contudo a limitação deste enfoque decorre da correspondência da qualidade com a quantidade (de determinado material), pois nem sempre existe. A qualidade não é obtida apenas a um alto custo. Deve-se possuir engenho e criatividade para apresentar produtos simples e apelativos. Tem sido afirmado que diferenças na qualidade devem-se a diferenças na quantidade de alguns ingredientes ou atributos desejados (Queiroz, 1995).

- **Visão Baseada no “Valor”**

Este tipo de abordagem define a qualidade com base em custos e preços. Assim, um produto é de qualidade quando proporcionar conformidade e desempenho excelentes a um “preço aceitável”. Esta definição de qualidade parece que se está a tornar predominante, isto é, a qualidade está cada vez mais sendo discutida e percebida em relação ao preço. Uma definição padrão desta abordagem refere que qualidade é o grau de excelência a preço e controlo de variabilidade a custos aceitáveis (Queiroz, 1995).

Assim, esta definição afirma que a qualidade é uma característica inerente aos produtos e pode ser avaliada objetivamente, porém, uma qualidade melhor só pode ser obtida a custos maiores, uma vez que a qualidade reflete as características que um produto contém e, como as características são elementos valoráveis na produção, os produtos com qualidade superior serão mais caros (Lima, 2009).

2.6.1.1. A Gestão pela Qualidade Total

A quinta etapa, a era da Gestão da Qualidade Total (GQT) começou, principalmente na década de oitenta, a assumir um carácter transversal, abrangendo tudo e todos na organização, pautando-se por valores como a satisfação do cliente, a prevenção de problemas e a melhoria contínua do desempenho.

Não existe uma abordagem única quando se fala em gestão da qualidade total. Segundo Stringham (2004), esta noção traduz um conjunto de ideias de gestão que resulta do contributo de inúmeros autores, com destaque para Deming e Juran, considerados os “pais da qualidade” (Pereira, 2006).

A gestão da qualidade total ao contrário das tradicionais hierarquias rígidas, onde o nível decisório situa-se apenas na gestão de topo, é baseada em estruturas organizacionais descentralizadas e flexíveis (Rocha, 2006 *cf.* Sousa, 2007).

Segundo McAdam e Leonard (2001), os principais elementos da GQT caracterizam-se pela ligação estratégica aos objetivos da organização, pela compreensão e satisfação dos clientes, pelo envolvimento dos trabalhadores de todos os níveis organizacionais, pela motivação da gestão de topo para a qualidade e pela perceção da organização como um conjunto de processos que incorporam relações do tipo clientes/fornecedores. Já Carr e Litlman (1993) identificam como principais características da GQT, a orientação para o cliente, a eliminação de erros, a prevenção dos problemas, o planeamento de longo prazo, o trabalho em equipa, a tomada de decisões fundamentada em evidências, a melhoria contínua, a estruturação organizacional horizontal e descentralizada e as parcerias com entidades externas (Sousa, 2007).

Muitos dos casos de insucesso da GQT deveram-se a uma grande focalização nos aspetos técnicos da Qualidade, esquecendo-se as organizações que os seus valores, estruturas e métodos de trabalho teriam também de ser radicalmente modificados. Assim, seguidamente destacam-se alguns dos princípios que devem prevalecer nas organizações que tenham o objetivo de adotar uma postura de Qualidade Total (Pereira, 2006):

- Liderança e planeamento estratégico;
- Atitude de melhoria contínua em toda a cadeia de valor;
- Comunicação direta e clara tanto a nível interno como externo;
- Descentralização do poder e promoção do trabalho em equipas pluridisciplinares, autónomas e devidamente responsabilizadas;
- Gestão eficaz dos recursos humanos;
- Atitude de prevenção, com especial ênfase na conceção e desenvolvimento de processos robustos com o mínimo de variabilidade;
- Utilização de técnicas e metodologias adequadas para identificar e satisfazer as expectativas de todas as partes interessadas;

- Parceria com fornecedores, clientes e outras entidades externas à organização, de forma a criar relações duradouras e de plena confiança, o que permite potenciar as mais-valias de cada uma das partes e melhorar os níveis de desempenho.

Ao adotar e implementar estes princípios surge, inevitavelmente, uma mudança cultural da organização, caracterizada por uma gestão aberta que privilegia as relações horizontais refletindo-se assim aspetos positivos, sob todos os pontos de vista.

Em suma, a gestão da qualidade total pressupõe um processo de melhoria contínua da organização, ou seja, é uma finalidade inatingível da qual a organização deverá, continuamente, tentar aproximar-se (Dale e Cooper, 1995, *cf.* Sousa, 2007).

2.6.2. Qualidade das matérias-primas

A qualidade da matéria-prima é um dos fatores mais importantes na produção de um alimento seguro. Matéria-prima de má procedência origina um produto de qualidade comprometida, reduzindo sua vida comercial e depreciando-o perante o consumidor (André *et al.*, 1999, *cf.* Pinto, 2001).

As matérias-primas configuram o ponto inicial de todo o processo industrial, visto que no planeamento ou alocação de uma unidade de fabricação, esta precisa estar disponível de forma adequada e a custos competitivos (Balada, 2001, *cf.* Beuren *et al.*, 2006).

A origem das matérias-primas e as condições de receção podem representar pontos críticos que devem ser controlados (Lamfes, 1997, *cf.* Pinto, 2001).

Para controlar as matérias-primas, é importante haver uma avaliação das condições operacionais dos fornecedores. Um dos manuais publicados pela SBCTA (Sociedade Brasileira de Ciências Tecnologia de Alimentos) propõe medidas que visam a aquisição de matéria-prima segura a partir da avaliação das boas práticas de fabrico nas empresas fornecedoras (Sociedade Brasileira de Ciências Tecnologia de Alimentos, 1996, *cf.* Pinto 2001).

Na receção de algumas matéria-prima deve observar-se a data de validade e de fabricação, as condições das embalagens, as condições da pessoa que entrega a matéria-prima (destacando-se higiene, vestuário, estado patológico), os dados da rotulagem, o registo no órgão competente, o certificado de vistoria do veículo de transporte, a medida e o registo da temperatura de transporte do alimento, as características sensoriais (cor, sabor, odor, aparência, textura) e os controlos microbiológicos e físico-químicos periódicos do produto recebido (São Paulo, 2000, Brasil, 2000b, Senai e Sebrae, 2000; Souza *et al.*, 1998; Silva, 1997; SBCTA, 1995a,b, *cf.* Pinto 2001). As condições de armazenamento das matérias-primas devem seguir as orientações do produtor, (Silva, 1997 *cf.* Pinto, 2001), devendo encontrar-se devidamente higienizadas para se poder aprovar a carga. A disposição dos produtos deve obedecer à data de fabricação de forma a consumir primeiro os produtos com data de

vencimento mais próxima (São Paulo, 2000; Brasil, 2000b; Senai e Sebrae, 2000; Souza *et al.*, 1998; Silva, 1997, SBCTA; 1995a,b, *cf* Pinto 2001).

2.6.3. Fatores que influenciam a qualidade e segurança dos alimentos

A deterioração de um alimento é geralmente consequência do crescimento maciço e da atividade bioquímica de apenas um pequeno número de espécies microbianas, embora haja uma flora inicial de contaminação frequentemente diversificada (Lacasse, 1995, *cf.* Massano, 2005). No entanto, a presença de microrganismos nos alimentos não significa necessariamente um perigo para a saúde do consumidor, ou uma qualidade inferior dos produtos. A maioria dos alimentos contém leveduras, bolores, bactérias e outros microrganismos, não sendo por isso perigosos. Só se tornam perigosos quando favorecem o desenvolvimento de microrganismos patogénicos (ICMSF, 2000, *cf.* Massano, 2005)

No que respeita aos produtos de pastelaria, os bolores são a causa mais frequente de alteração destes produtos, uma vez que o elevado teor de açúcar contribui para uma redução ainda maior das possibilidades de crescimento bacteriano. Embora os esporos dos bolores sejam destruídos durante a fase de cozedura, a superfície dos produtos de pastelaria são rapidamente contaminados pelos esporos que se encontram em suspensão no ar, os que estão presentes nos equipamentos, nas superfícies que contactam com os produtos nas embalagens ou ainda presentes nas mãos das pessoas que os manipulam. Os esporos dos bolores poderão, eventualmente, germinar e alterar o produto durante o armazenamento, provocando assim a condensação no interior da embalagem. Os ingredientes utilizados nas coberturas e recheios dos produtos de pastelaria são ricos em açúcar e portanto são relativamente estáveis, mas podem por vezes serem atacados por leveduras osmófilas, assim como também a massa é propícia à incidência de leveduras, pelo facto de fazerem parte dos ingredientes, com a função de desencadear a fermentação, se durante o cozimento não for aplicada a temperatura adequada, pode não ocorrer a destruição completa das leveduras presentes na massa e durante o armazenamento desenvolver-se-ão. Estes ingredientes de cobertura e recheio contribuem para a massa se tornar mais húmida porém torna-a mais favorável ao desenvolvimento de bolores. São também mais propícios ao desenvolvimento bacteriano, principalmente quando são usados produtos contendo leite e derivados e ovos (leite em pó, cremes, etc.). O aumento de conservantes químicos, o ajustar da atividade da água e o tratamento térmico permitem a estes ingredientes, fabricados nas grandes indústrias alimentares, permanecer estáveis à temperatura ambiente (Lacasse, 1995, *cf.* Massano, 2005).

É importante reduzir tanto quanto possível as fontes de contaminação que além das temperaturas de cozimento podem ser devidas ao ambiente. Uma das principais fontes de contaminação são as superfícies que entram em contato com o produto, daí a enorme importância da limpeza e desinfecção das superfícies, de modo a garantir a eficácia dos sistemas de higienização é importante efetuar a monitorização do estado de higiene das superfícies e também dos equipamentos e garantir o arrefecimento completo dos produtos de pastelaria antes que sejam embalados (Doyle *et al.*, 2001, *cf.* Massano, 2005).

2.6.4. Fatores que influenciam o funcionamento do quotidiano de produção

Elevado armazenamento das matérias-primas - a acumulação de produtos em armazém, se por um lado pode ser vista como uma segurança já que evita a falta de matéria-prima necessária à produção, por outro lado, corre-se o risco de acumular produtos que já perderam algumas das suas características, diminuindo a qualidade dos produtos produzidos ou mesmo cancelar a produção de um determinado produto devido ao nível de qualidade que apresenta a matéria-prima não corresponder ao patamar de qualidade pretendido. Assim, o papel da armazenagem de produtos numa empresa é frequentemente ambíguo (Santos, 2010).

Atrasos - qualquer atraso durante o processo de produção vai ter repercussões no tempo de entrega das encomendas o que vai afetar todo o sistema de escoamento do produto final.

Falta de flexibilidade e de rapidez de reação – Caso o departamento de produção não tenha disponibilidade de tempo para refletir e pensar em alguns problemas que possam ocorrer de maneira a evitá-los ou mesmo resolvê-los da melhor maneira, no momento em que se lhe exige alguma flexibilidade ou reação fora da normalidade da produção o departamento de produção não consegue, ou dificilmente consegue executa-la.

Plantas deficientes - se a produção não está bem planeada, com trajetos longos ou complicados, não se consegue obter informação para executar um planta eficaz e ajustável à produção diária.

Mudança demorada de ferramentas - se não existir um plano de produção realista todas as alterações associadas à produção tornam-se mais demoradas e difíceis influenciando negativamente o ritmo diário de produção.

Fornecedores não fiáveis - quando numa produção o tempo de produção e a qualidade são fatores de extrema importância, é da competência dos fornecedores terem um comportamento eficaz em termos de tempos e níveis de qualidade dos produtos fornecidos.

Avárias - a ocorrência de uma avaria num equipamento é o suficiente para atrasar todo o processo de produção colocando em causa as datas de entrega. A prática de uma manutenção preventiva evita avarias de maiores estragos, no entanto só faz sentido programar uma manutenção preventiva se o planeamento de produção for realista ao ponto de fornecer as datas para a realização de uma manutenção preventiva sem influenciar a rotina da produção.

Problemas de qualidade - atualmente só compensam produzir produtos de qualidade pois só assim se consegue crescer num mercado cada vez mais competitivo. Assim todos os

funcionários devem ser sensibilizados para assumir a responsabilidade de só produzir e vender produtos de qualidade.

Espaço superlotado - um estado de desordem aumenta a acumulação de stock desnecessários e a qualidade dos produtos produzidos é menor.

Erros (falta de produtos) - quando ocorre um mau planeamento de produção corre-se o risco de não encomendar aos fornecedores as quantidades necessárias à produção, faltando assim quantidade de matéria-prima necessária, como efeito assistimos à anulação de produção não respondendo às encomendas dos clientes.

Desperdício - todos os tipos de produtos quer sejam matéria-prima ou produto final, que não são utilizados são considerados como desperdício, quanto maior é o desperdício maior será o custo de produção e menor será a eficácia da produção. Assim, o planeamento de produção deve ser exato para evitar a existência de excesso quer de matéria-prima quer de produto final, causando assim desperdício e custos desnecessários.

2.7. Manutenção

Todos os equipamentos, máquinas, instalações têm um período de vida útil, isto é, um espaço de tempo durante o qual se espera que cumpram a função para a qual foram criados. Porém, o funcionamento dos equipamentos, por vezes, apesar da capacidade recomendada sofre desgaste, o que leva a submeter uma atividade de manutenção dos mesmos com o objetivo de os manter funcionais.

Para que a produtividade de uma instalação fabril, constituída por uma diversidade enorme de equipamentos, tenha resultados positivos é necessário que todos eles sejam mantidos nas melhores condições de funcionamento (Brito, 2003, *cf.* Sousa, 2007).

Por ser tão vasto e complexo o campo da manutenção, torna-se obrigatório a adoção de procedimentos de segurança muito rigorosos, quer seja para uma simples manutenção de rotina, quer seja para uma operação de manutenção bastante profunda de uma máquina automática.

2.7.1. Origem e evolução da manutenção

A conservação de instrumentos e ferramentas é uma prática usual desde os primórdios da civilização, contudo foi somente com a invenção das primeiras máquinas têxteis, a vapor, no século XVIII que a função manutenção emergiu (Nakajima, 2007, *cf.* Sousa, 2007).

Até 1914, a manutenção tinha importância apenas secundária e as indústrias praticamente não possuíam equipamentos e nem equipas para execução deste tipo de serviço, que por sua vez era executado com o mesmo efetivo da produção (Pinto e Nascif, 2001, *cf.* Mendonça, 2009). Porém, com a implementação da produção em série as unidades fabris passaram a estabelecer programas mínimos de produção e, em consequência, sentiram que havia necessidade de desenvolver equipas que pudessem efetuar reparações em equipamentos no menor tempo possível. Surgiu assim um órgão subordinado à operação, cujo objetivo era a execução da manutenção, conhecida atualmente como manutenção corretiva (Tavares, 2005, *cf.* Sousa, 2007).

Esta situação intensificou-se ainda mais a partir da década de 30, quando, em função da Segunda Guerra Mundial e da necessidade de aumento e rapidez de produção, as empresas passaram a preocupar-se não só em corrigir falhas, mas também em evitar o seu aparecimento. Esta situação fez com que os técnicos de manutenção desenvolvessem processos de prevenção de falhas que, juntamente com a correção, completavam o quadro geral de manutenção, formando uma estrutura tão importante quanto a de produção. Adota-se assim a manutenção preventiva (Mendonça, 2009).

Na década de 50, com o desenvolvimento da indústria para atender aos esforços pós-guerra, os gerentes da manutenção observaram que, em muitos casos, o tempo gasto para identificar as falhas era maior do que a reparação. Então selecionaram equipas designadas por engenharia de manutenção que tinham o dever de planejar e controlar a manutenção preventiva, analisar causas e efeitos das avarias, este tipo de manutenção ficou conhecida como manutenção produtiva (Tavares, 2005, *cf.* Sousa, 2007).

Nakajima (1989), afirma que é apenas na década de 1950 que o termo “manutenção” consolida-se na indústria, especialmente na dos Estados Unidos. Com destaque a partir da década de 1960, devido à introdução da preservação de manutenção, do conceito de confiabilidade e económico. Tais inter-relações continuam a intensificar-se nos anos 70 com a incorporação dos conceitos das ciências comportamentais, o desenvolvimento da engenharia de sistemas e a logística. Todas estas incorporações levaram à oficialização, em 1971, do conceito de Manutenção Produtiva Total (TPM) (Mendonça, 2009).

Neste contexto, tem-se na atualidade, uma manutenção focada sob a visão da Gestão de Qualidade e Produtividade. Pois, como afirma Bornia (1995), as atividades do trabalho que não agregam valor aos produtos são chamadas auxiliares, porém são necessárias para dar

suporte ao trabalho efetivo. Logo, são atividades que apoiam a produção, sendo, portanto indispensáveis. A manutenção, preparação de equipamentos, engenharia industrial, planeamento e controlo da produção, são alguns exemplos desta categoria.

O Departamento de Manutenção tem importância vital no funcionamento de uma indústria, pois se os equipamentos não dispuserem de manutenção adequada fica impossibilitada a produção e consequentemente o ganho pela produtividade. Assim, cabe a manutenção pela conservação da indústria, especialmente de máquinas e equipamentos, devendo antecipar-se aos problemas, através de uma atividade contínua de observação dos bens a serem mantidos, reduzindo ao mínimo as paragens da linha (Rocha, 1995 *cf.* Mendonça, 2009).

Com as exigências de aumento da qualidade dos produtos e serviços pelos consumidores, a manutenção passou a ser um elemento importante no desempenho dos equipamentos. Este reconhecimento deu-se, quando em 1993 se efetuou uma revisão à ISO 9000, para incluir a função manutenção no processo de certificação, aumentando assim a confiança operacional, redução de custos e de prazos de fabrico e entrega, garantia de segurança do trabalho e da preservação do meio ambiente (Tavares, 2005 *cf.* Sousa, 2007).

2.7.2. Definições e Tipos de Manutenção

Segundo alguns autores (Sousa, 2007), “A manutenção é o conjunto de todas as ações necessárias para que um item (equipamento ou instalação) seja conservado ou restaurado, de modo a poder permanecer de acordo com uma condição especificada”

Como ressalta Slack (1997), produção e manutenção devem caminhar lado a lado para que se possa atingir o desempenho ótimo da organização. Desta forma, o autor observa que a manutenção deve delinear as suas estratégias de forma compatível com os interesses e necessidades da produção industrial. Devendo, para tanto, adotar cinco condições de desempenho de produção sendo consideradas como os pilares sobre os quais as suas estratégias devem estar direcionadas. As cinco condições de desempenho de produção são (*cf.* Mendonça, 2009):

Qualidade: implica uma minimização de erros potenciais. Logo a manutenção auxilia a produção ao definir ações que visem o perfeito ajuste do equipamento ao processo produtivo.

Rapidez: implica em minimizar o tempo entre o pedido por parte do consumidor e a entrega do produto ou serviço. A manutenção deverá contribuir para o aprimoramento do processo produtivo, focalizando a redução dos tempos de produção. Para tanto deverá estipular uma estratégia que dê prioridade a esse critério.

Confiabilidade: diz respeito à execução de ações que permitam entregar os compromissos assumidos dentro dos prazos e condições acordadas com o cliente. Nesse caso a manutenção tem um papel importante, principalmente o de não perturbar o processo produtivo. Por esta razão, a manutenção deve ter como objetivo evitar paragens imprevistas.

Flexibilidade: refere-se à capacidade de adaptação da empresa, como por exemplo, mudar a sua atividade produtiva para atender às novas necessidades do consumidor. Para atingir esse desempenho é preciso que a flexibilidade seja um ponto comum entre o sector produtivo e o de manutenção. A estratégia neste caso seria preparar todos os funcionários, para reagir rapidamente aos sinais de mudança.

Custo: representa uma vantagem competitiva à empresa, quando trabalhado dentro de baixos níveis possibilitando uma melhor oferta de preço nos seus produtos e/ou serviços. Para isto, a manutenção pode contribuir significativamente, ao executar as suas atividades de forma planeada.

Seguindo esta linha de pensamento, Knupfer (2008) complementa que a estratégia de manutenção se torna significativa quando há evolução da técnica e continuidade do processo produtivo. Portanto, observa o autor supracitado que no atual cenário de negócios, custos e prazos estão entre os fatores decisivos para o melhor desempenho da empresa, não permitindo mais que a manutenção execute serviços sem que se tenha uma sistemática plausível. Ou seja, as empresas não podem permitir mais do que a manutenção trabalhe apenas para remediar as situações, para permitir que o equipamento funcione até uma próxima avaria (Mendonça, 2009).

Existem vários tipos de manutenção, que podem dividir-se em manutenção não planeada, onde está incluída a manutenção corretiva e a manutenção planeada, onde se insere a manutenção corretiva, detetiva, preditiva e preventiva. A preventiva divide-se ainda em sistemática e condicionada. Na Dan Cake o tipo de manutenção que está implementada é a corretiva e a preventiva.

- **Manutenção Corretiva**

Ocorre quando há percepção que o equipamento não está a laborar como deveria. Este tipo de manutenção é mais barata, rápida e mais segura que a manutenção corretiva não planeada (Koyano, 2002, *cf.* Sousa, 2007).

- **Manutenção Preventiva**

A essência da manutenção preventiva é a substituição de peças ou componentes antes que estes atinjam a idade em que passam a ter risco de quebra. A base científica desta manutenção passa pelo conhecimento estatístico da taxa de defeito das peças, equipamentos

ou sistemas ao longo do tempo. A manutenção preventiva também é conhecida como manutenção baseada em intervalos / tempo (Castilho, 2006). Machline (1994) destaca que a estratégia de manutenção preventiva tem por objetivo reduzir ou evitar falhas, bem como a queda de desempenho por meio de um planeamento com intervalos de tempo definidos, possibilitando deste modo que um controle contínuo dos equipamentos seja mantido e que as operações julgadas convenientes sejam efetuadas, tanto com relação ao menor índice de falhas, quanto a intervalos regulares. Contudo, o autor ressalta que o sucesso deste tipo de manutenção depende da compreensão dos seus conceitos por parte de toda a organização. Neste sentido, Martins (1998) concluiu que a manutenção preventiva é uma série de trabalhos com programação preestabelecida, que exige muita disciplina para ser bem executada (Mendonça, 2009). Este tipo de manutenção apresenta menor custo e uma diminuição do número total de intervenções corretivas (Araújo e Santos, 2001, *cf.* Sousa, 2007).

Qualquer intervenção deverá ser objeto de um relatório técnico datado e assinado, justificando a intervenção e descrevendo o tipo de anomalia ao funcionamento constatada, se for o caso, assim como as eventuais ações corretivas postas em prática. Estes documentos deverão ser devidamente arquivados, e classificados pelo tipo de equipamento. Qualquer operação de manutenção realizada em subcontratação deverá ser objeto de um caderno de encargos escrito que serve de base às intervenções⁵.

⁵ Portal da Autoridade para os serviços de Sangue e da Transplantação - <http://www.factorsegur.pt/shst/docinformativos/Manutencaoseguranca.html>, acedido em Abril, 2012

Capítulo III

3.1. Linhas de Produção

Uma linha de produção pode ser entendida como uma forma de produção em massa onde diversos operários, com o auxílio de máquinas, são especializados em diversas funções específicas e repetitivas. Trabalham de forma sequencial para obter um produto semi-acabado ou acabado. Através destes constituintes da linha de produção consegue-se a transformação de matérias-primas em produtos semi-acabados ou acabados destinados ao consumo. (Arora, 2005)

Uma fábrica com produção de bolachas e milfolhas é tipicamente comprida. O facto de ser comprida deve-se ao forno, pois os túneis dos fornos têm normalmente bandas de cozedura entre 800-1400 mm de largura. Existem forno de 150 metros de comprimento, contudo predominam fornos com cerca de 60 metros. Os ingredientes devem ser pesados e misturados numa das extremidades da fábrica e depois promove-se uma produção contínua pelo comprimento da fábrica. Neste enquadramento, tanto a formação da bolacha e milfolhas em cru, a cozedura, e o empacotamento são contínuos, através de passadeiras rolantes, tal como acontece na Dan Cake.

Com o aumento da mecanização na indústria de pastelaria os operários começam a ter tempo para controlar a produção da fábrica. É essencial que os operários sejam qualificados nas tarefas que executam e isso envolve responsabilidade sobre a qualidade do produto, uma das partes que eles devem saber é acerca da variação qualitativa dos ingredientes e o seu significado. (Manley, 1998, cf. Massano, 2002)

3.1.1. Linha 1 - Produção de Bolacha *Creamy kiss*

3.1.1.1. A Bolacha

Desde à centenas ou talvez milhares de anos, que a bolacha faz parte da dieta habitual do ser humano, foi um dos primeiros alimentos que preparou. A bolacha era obtida a partir de papas de farinha que se tornavam consistentes sobre pedras aquecidas. Ao longo dos tempos esta bolacha primitiva e grosseira foi-se aperfeiçoando, havendo necessidade de industrializar o fabrico da bolacha (Smith, 1972, cf. Massano, 2002). Com o passar do tempo tanto as bolachas como o seu processo de fabrico evoluíram bastante.

Para alguns especialista a bolacha é descrita como um bolo fino, doce ou salgado, tendo como base farinha e ovos, com ou sem corantes, de muita variedade, tamanho e forma. Já para outros é definida como uma espécie de pão seco, quebradiço mais ou menos rijo,

aromatizado sem fermento. Tem a particularidade de se conservar durante muito tempo (Almond, 1989, *cf.* Massano, 2002)

A bolacha é feita principalmente por farinha, açúcar e gordura, normalmente tem uma humidade inferior a 4% e quando é bem empacotada tem um tempo de vida de 6 ou mais meses. No caso das bolachas *Creamy kiss* tem a validade de 12 meses. As bolachas *Creamy kiss* após passarem pelo forno, e arrefecimento, são recheadas com vários tipos de creme (baunilha, limão, morango e chocolate).

A ordem pela qual as bolachas são produzidas é: baunilha, limão, morango e por último cacau, por motivos de cor. Assim garante-se a ausência de vestígios das cores dos cremes anteriores nos novos cremes.

Para cada mudança de creme de cacau para outro creme, deve-se cumprir com a instrução de higienização, para garantir que não subsista contaminação (cor) durante a amassagem do novo creme.

Existem fundamentalmente dois tipos de massa - dura e mole. A diferença entre elas deriva da quantidade de água requerida para fazer a massa qualitativamente boa para a formação da bolacha em cru e posteriormente para cozedura (Costa, 1996, *cf.* Marques, 2004). A massa das *Creamy kiss* é uma massa dura, sendo que leva maior quantidade de água na sua constituição e relativamente menos gordura e menos açúcar. Esta massa caracteriza-se por ser mais firme e ter muita elasticidade, ou seja, quando é puxada ela não se quebra imediatamente.

3.1.1.2. Características da Bolacha Creamy kiss

A bolacha *Creamy kiss* é muito apreciada pelos consumidores, principalmente o público infante-juvenil.

Tabela 3.1 Características da Bolacha *Creamy kiss*.

Nome do Produto	<i>Creamy kiss</i> (morango, chocolate, baunilha e limão)
Características finais do produto	Bolachas doces recheadas com textura estaladiça
Tipo e Condições de Embalagens	Pacote com rolo de papel canelado com selagem tipo envelope em película metalizada
Condições de Armazenagem	Conservar em local seco e fresco
Prazo de Validade	12 Meses
Regulamentação aplicável	Legislação aplicável ao manuseamento de produtos alimentares, comercialização e rotulagem
Utilização prevista	Consumo caseiro
Instruções de utilização	Depois de as embalagens estarem abertas o produto deve ser conservado em embalagem estanque
Linha de produção	1
Alergias a considerar	Contém glúten, sulfitos, leite e derivados de leite. Pode conter vestígios de ovo, amendoins e frutos de casca rija

3.1.1.3. Matérias-Primas Utilizadas na Formação da Bolacha:

- **Farinha de Trigo T65**

A farinha é um produto resultante da moenda de grãos de um ou mais cereais, maduros, são, não germinados e isentos de impurezas, bem como da sua mistura (Diário da República - Portaria n.º 254/2003). A farinha é a principal matéria-prima para o fabrico da bolacha com uma percentagem aproximadamente de 68% do total da massa da bolacha. Uma das principais características da farinha que é necessário ter em atenção aquando da sua

armazenagem, é a humidade. Se a humidade se encontrar com valores superiores a 16% a farinha forma grânulos, dificultando o seu manuseamento na amassagem, podendo provocar mesmo a inutilização da farinha. Já uma humidade inferior a 12%, é vantajosa, não só para a sua conservação, como também para o fabrico de produtos.

O teor em matérias minerais é uma medida do grau de pureza da farinha. Se uma farinha apresentar baixa percentagem de cinzas, o seu grau de pureza é elevado.

A importância da farinha de trigo como matéria-prima no fabrico da bolacha é devido a possibilidade da sua proteína solúvel sofrer hidratação. Na presença de água os aminoácidos que constituem a proteína formam uma massa designada por glúten. A qualidade do glúten confere às massas propriedades mecânicas (viscosidade mecânica, elasticidade, plasticidade, extensibilidade, resistência ou tenacidade) que as tornam aptas para o fabrico da bolacha.

As propriedades plásticas e mecânicas da farinha têm importância no produto acabado, uma vez que contribuem para uma consistência ótima da massa, para uma retenção conveniente do gás de fermentação e ainda para manter firme a estrutura do produto cozido.

O armazenamento das farinhas tem as suas exigências e alguns cuidados que devem ser garantidos de modo a obter uma boa conservação. Os locais de armazenamento das farinhas na Dan Cake são em silos metálicos, pois diminuem ou até eliminam as variações de humidade atmosférica, temperatura, riscos de ataque por parte de roedores ou de insetos.

Existe vários tipos de farinhas, porém a farinha utilizada no processo de fabrico da *Creamy kiss* é a T 65.

- **Açúcar granulado**

Segundo o Decreto Lei nº 290/2003, entende-se por açúcar a sacarose purificada e cristalizada, de boa qualidade garantida e comercializável.

A sacarose é um componente essencial em muitos tipos de bolachas e não é só importante no adocicar dos produtos como também no desenvolvimento da sua textura e cor. A textura é afetada por um lado por cristais não dissolvidos e por cristais formados por açúcares liquefeitos pela cozedura e posteriormente arrefecidos, isto altera a textura da bolacha.

A textura também é modificada através de açúcares em solução em que a estrutura da proteína é suavizada e assim torna a bolacha mais “fofa”. Outros tipos de açúcares como a dextrose, a frutose e a lactose não têm o mesmo comportamento.

Durante a mistura da massa, a adição contínua de açúcar na sua formulação resulta numa suavização do glúten que, conseqüentemente, leva a uma redução do uso de água (Manley, 1996, cf. Azenha, 2005).

Resumidamente, o açúcar é uma matéria-prima bastante importante no fabrico de bolachas, porque confere à bolacha o gosto doce, cor castanha dourada, que se obtém pelas reações do açúcar com os aminoácidos (i.e., reações de *Maillard*) e pela *caramelização*, influi nas propriedades plásticas das massas, tem importância na conservação do produto cozido e depois do cozimento e após o arrefecimento, é a solidificação do açúcar que tornará, em parte, as bolachas indeformáveis, (Almond, 1988; Kiger,, 1966, *cf.* Marques, 2004).

- **Gorduras**

A gordura é provavelmente o ingrediente mais importante na fabricação de bolachas. É o terceiro principal ingrediente, depois da farinha e do açúcar. A gordura é mais variável em composição do que a farinha ou o açúcar e quando se deteriora consegue alterar os sabores.

As gorduras e óleos são outras matérias-primas de base no fabrico das *Creamy kiss*. Este ingrediente é usado na massa e também na composição do creme de recheio.

Durante a formação da massa existe uma “competição” na superfície da farinha entre a fase aquosa e a fase gorda. A solução de água ou de açúcar entra em ação com a proteína da farinha para criar o glúten que por sua vez forma uma interação coesiva e extensa. No entanto, quando algumas gorduras cobrem a farinha esta interação é interrompida e as propriedades das bolachas depois de cozidas são modificadas, tornando-se menos duradouras com tendência a desfazerem-se quando as bolachas são consumidas. Caso o nível de gorduras seja elevado, a função lubrificante na massa é tão pronunciada que pouca ou nenhuma água é necessária para obter a consistência desejada, é formado algum glúten e a massa começa a crescer, havendo uma diminuição na gelatinização originando uma textura suave. Quando o nível de açúcares é elevado, a gordura mistura-se no forno com a solução de açúcar evitando que se torne numa massa vitrificada em arrefecimento. Com efeito origina-se uma substancia caramelizada. Nas massas duras, como é o caso da *Creamy kiss*, a gordura é usada para criar diferentes camadas horizontais descontínuas, que se separam e expandem durante a cozedura.

Nos cremes utilizados no recheio das bolachas, as propriedades físicas da gordura devem dar uma consistência firme em temperatura ambiente mas devem derreter rapidamente quando a bolacha é consumida.

- **Água**

A água é um ingrediente especial nas massas das bolachas. É considerado um aditivo no sentido em que não é um ingrediente alimentar sendo mais um catalisador, porque permite alterações nos outros ingredientes, presentes na formação da massa. Toda a água adicionada às massas das bolachas é subsequentemente removida no forno, mas a qualidade da água usada pode ter efeitos sobre a massa, devendo esta ser sempre potável (Manley, 1996, *cf.* Azenha, 2005).

O teor de água é diretamente relacionado com a capacidade de absorção de água por parte da farinha, quanto maior o teor de água por parte da farinha menor será a sua capacidade de absorção.

O nível de absorção de água de uma farinha é influenciado por vários fatores. Primeiro e o mais importante é a quantidade de proteína. O teor de glúten da farinha tem uma constante relativamente à capacidade de absorção de água (cerca de 2.8 vezes a quantidade do glúten seco). Outros constituintes, como as dextrinas, pentoses e celulosas, têm menor influência na absorção de água desde que eles estejam presentes em pequenas quantidades. O tamanho das partículas também pode determinar a capacidade de absorção de água nas massas. Farinhas com granulometrias pequenas têm maior superfície aumentando assim, a capacidade de absorção de água além de a hidratação ser mais rápida (Pomeranz, 1971, cf.Azenha, 2005).

- **Amido**

Foi descoberto que durante o processo de moagem da farinha, enquanto o endosperma é fragmentado e moído, alguns granulados de amido são alterados. Isto tem um profundo efeito na absorção da água por parte da farinha na confeção das massas. Isto acontece quando existe um excesso de água e em que a proteína absorve duas vezes o peso em água, deixando íntegros 33% de amido em granulado e alterando outros grãos de amido exatamente igual ao seu peso em água.

Assim, tanto o nível de proteína como o nível de amidos alterados têm um importante efeito na absorção da água por parte da farinha. É possível para o moleiro mudar o nível de amido alterado da farinha enquanto está a ser produzido, através do aumento da pressão dos cilindros reduzidos. O amido é mais facilmente alterado em farinhas mais duras ou fortes e o nível de alteração é de grande importância na fabricação de pão. Para as bolachas, desde o produto final este deve estar completamente seco. A quantidade de água usada para fazer a massa deve ser mínima, assim, as farinhas de baixa absorção de água, e consequentemente baixo nível de proteínas e baixos teores de amidos, são favorecidas. Quando tal acontece, torna-se mais difícil para o moleiro mudar o nível de amidos alterados em farinhas fracas. As condições da maquinaria de moagem têm algumas influências, e por isso, tal é uma forte razão para se comprar a mesma farinha à mesma moagem para manter a qualidade do produto.

Determinar o nível de amidos alterados pode ser conseguido através de testes laboratoriais. É baseado no facto que a enzima do amido só consegue atacar os grãos de amido alterados. Este facto é de grande importância para os fabricantes de pão mas não tanto para os fabricantes de bolachas, excepto quando massas como a da crackers são deixadas para fermentação durante algum tempo (Manley, 1996, cf.Azenha, 2005).

- **Soro de leite**

O soro de leite é a fração líquida resultante da produção do queijo, isto é, a caseína é coagulada por ácidos ou enzimas, e é separada com a gordura, para a produção de queijo, sendo o líquido emergente o soro.

O soro é rico em lactose e minerais mas por vezes inclui albuminas. Dependendo sobretudo do tipo de queijo que se quer formar, o soro pode ser doce (originário de queijos Suíços e *Cheddar*), ou ácidos (por exemplo originários de queijo creme).

A função do soro de leite em pó nas massas é muito similar ao do leite em pó, através de reações de *Maillard* entre proteínas e os açúcares, originando uma coloração agradável à superfície das bolachas. A lactose é usada para realçar os sabores, mas os minerais que se encontram normalmente no soro de leite podem dar origem a sabores salgados, não sendo tão agradável como o leite em pó, o soro quando desmineralizado reduz esse sabor salgado (Manley, 1996 *cf.* Azenha, 2005).

- **Levedantes químicos**

Os levedantes químicos são um grupo predominantemente de sais inorgânicos que, quando adicionados à massa, isolados ou em combinação, reagem produzindo gás em forma de núcleos importantes para o desenvolvimento da textura da bolacha. Muitos destes sais deixam resíduos na massa que afetam o pH e por vezes o aroma (Manley, 1996, *cf.* Azenha, 2005).

Estas substâncias são utilizadas para fazer “crescer” as massas e para lhe conferir, após o cozimento, uma estrutura alveolar mais ou menos desenvolvida consoante o modo de preparação, fórmula e natureza do fermento utilizado.

- **Bicarbonato de sódio**

Este sal é relativamente barato e pode ser encontrado com várias granulometrias que podem ser usadas nas bolachas, mas granulometrias maiores podem não se dissolver rapidamente durante a preparação e cozimento da massa, podendo resultar pintas castanhas escuras à superfície da bolacha

Quando presente na mistura, este vai reagir com alguns materiais ácidos libertando dióxido de carbono decompondo-se em sódio e água.

Também se usa o bicarbonato de sódio para ajustar o pH, isto porque muitos dos ingredientes usados na produção de bolachas são ou produzem reações ácidas. É normal termos um pH de $7,0 \pm 0,5$ para bolachas e isto é conseguido pelo uso de quantidades apropriadas de bicarbonato de sódio (Manley, 1996 *cf.* Azenha, 2005).

O bicarbonato de sódio é inalterável ao ar seco, porém na presença de humidade, transforma-se perdendo parte do seu dióxido de carbono e absorve água.

Se o utilizarmos só e em excesso leva à formação de bolachas duras e amareladas e também pode produzir sabores desagradáveis (sabor a sabão por reação com as gorduras (Azenha, 2005).

- **Bicarbonato de amónio**

É extremamente usado como agente levedante para bolachas, decompondo-se completamente pela ação do calor, produzindo dióxido de carbono, gás de amoníaco e água. É um sal volátil pois dissocia-se completamente. Liberta também um cheiro forte a amoníaco tanto na forma sólida como em solução, apenas uma pequena porção de gás é perdida quando é dissolvido em água à temperatura normal (Manley, 1996, cf. Azenha, 2005). Utiliza-se normalmente associado ao bicarbonato de sódio e tem que ser utilizado com precaução para que nos produtos não subsistam resíduos de amoníaco.

- **Sal**

O sal é um ingrediente menor, mas de grande importância porque realça o sabor dos outros ingredientes e dá paladar mais apetecível às bolachas (Costa, 1998, cf. Marques, 2004).

O sal é usado na maioria das receitas devido ao seu sabor próprio e às suas propriedades (conservante e anti-bacteriana, faz realçar os aromas e o gosto dos produtos, repela a fermentação).

A concentração que normalmente é utilizada ronda 1 – 1,5% do peso da farinha, níveis superiores a 2,5% torna o sabor desagradável. O sal pode baixar a ação de leveduras e inibir a ação de enzimas proteolíticas no glúten (Azenha, 2005).

- **Emulsionante**

Existe um grande número de emulsionantes em que a sua função é estabilizar misturas de dois líquidos imiscíveis. No contexto alimentar, a imiscibilidade de líquidos são normalmente entre óleo (gordura) e água.

Segundo Manley (1996), os emulsionantes alimentares podem atuar de diferentes formas:

- Estabilizar emulsões de óleo em água;
- Estabilizar emulsões de água em óleo;
- Modificar a cristalização de gorduras;

- Alterar a consistência de massas, a nível de viscosidade e gelatinização do amido;
- Lubrificação nas massas que têm pouca gordura.

O emulsionante utilizado na produção de cremes de *Creamy kiss* é a lecitina originária das sementes de soja, visto que esta, é mais rentável devido ao seu baixo custo de produção (Manley, 1996 *cf.* Azenha, 2005).

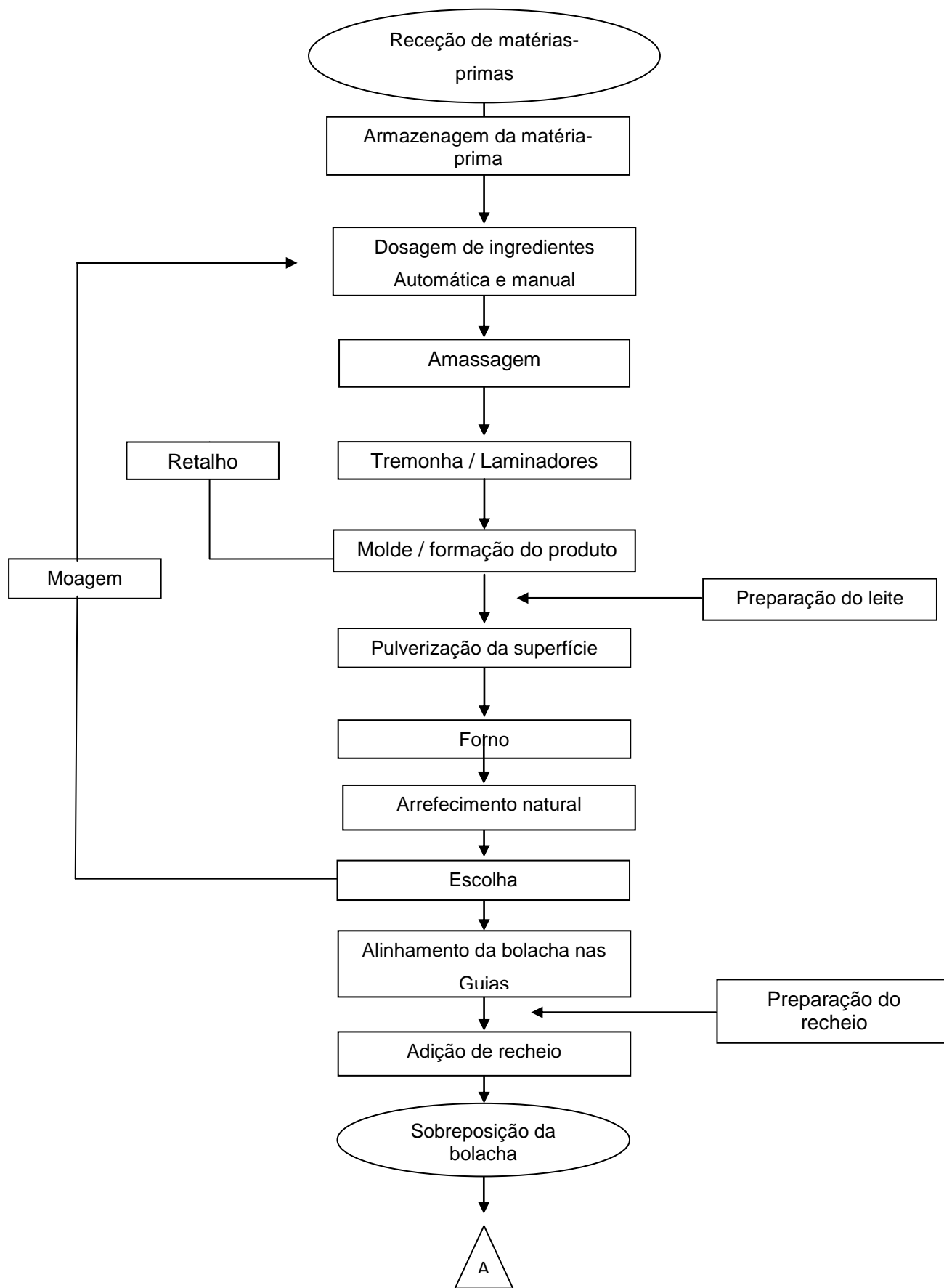
- **Metabissulfito de sódio**

Metabissulfito de sódio é um composto químico usado como conservante e/ou redutor em alguns alimentos. Também influencia a ovalidade da bolacha. Caso esta se encontre oval para os lados deve reduzir-se a quantidade de metabissulfito de sódio. Se a bolacha se encontrar oval em comprimento deve aumentar-se a quantidade de metabissulfito de sódio.

- **Aromas**

As bolachas não são um alimento essencial, como tal é necessário que os consumidores vejam nas bolachas algo que lhes seja agradável, muito saboroso e que os leve a comprar. O *flavor* é uma combinação entre o gosto, cheiro, e a sensação na boca. Existe um largo grupo de aromas que normalmente são de frutos ou extratos de plantas. Outros aromas resultam do cozimento, incluindo os aromas da crosta (associado com as reações de *Maillard* entre aminoácidos e açúcares redutores), aroma a queimado e tostado (Manley, 1996, *cf.* Azenha, 2005). Os aromas utilizados nos cremes são a baunilha, limão, cacau e morango.

3.1.1.4. Fluxograma de Fabrico da Bolacha *Creamy kiss* e Descrição de Etapas



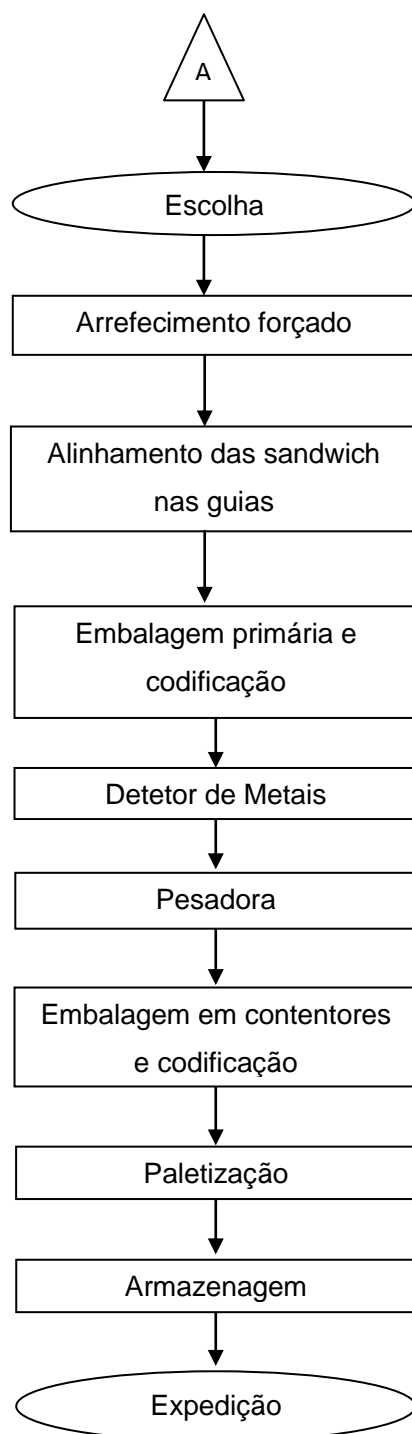


Ilustração 3.1 – Fluxograma da Linha de Produção das Bolachas Creamy Kiss.

- **Receção das matérias-primas**

Nesta etapa inicial é efetuado o controlo quantitativo por parte do laboratório e armazém de matérias-primas e qualitativo, efetuado só pelo laboratório, das diversas matérias-primas.

- **Armazenagem da matéria-prima**

As matérias-primas que se utilizam em maiores quantidades, como é o caso da farinha, açúcar e gordura são colocados em silos. Os restantes são colocados em armazém devidamente identificados.

- **Dosagens de ingredientes**

As matérias-primas a granel são pesadas e descarregadas na batedeira automaticamente. Já as matérias-primas que são utilizadas em menores quantidades são pesadas manualmente em balanças eletrónicas, na zona de amassagem ou numa sala de pesagens própria.

No que diz respeito as pesagens manuais, todas elas têm de ser identificadas com etiquetas adequadas, com indicação do nome da matéria-prima e a quantidade em grama. Deste modo, garante-se a rastreabilidade do produto.

Nesta etapa é efetuado o controlo das quantidades usadas bem como os lotes de cada matéria-prima.

- **Amassagem**

A amassagem é um dos pontos do processo que requer maior cuidado, pois cada farinha requer uma quantidade de água diferente. Nesta operação realizada à temperatura ambiente, todas as matérias-primas são misturadas e amassadas nas batedeiras com o objetivo de obter uma massa homogénea.

Nesta fase são utilizadas batedeiras de braços horizontais de alta velocidade. Inicia-se a amassagem com baixa velocidade durante aproximadamente 2 minutos, e só depois passa para a alta velocidade, para iniciar a formação da rede de glúten.

No caso de bolachas de massa dura, como são as *Creamy kiss*, o principal ingrediente é a farinha. Durante a amassagem adiciona-se 16 - 18% de água. Ao adicionar a água e com a vigorosa amassagem as proteínas da farinha desenvolvem uma estrutura visco-elastica que se designa de glúten, que é responsável pelo comportamento reológico da massa. O aumento de temperatura resultante do trabalho imputado à massa nesta operação, faz com que a gordura seja absorvida e o açúcar dissolvido. No caso da massa das *Creamy kiss* é necessário amassar durante 11 minutos e atinge uma temperatura de 37 - 40° C.

Nesta etapa é efetuado o controlo da temperatura da massa e também é feita uma inspeção visual e tátil à massa.

- **Tremonha / Laminadores**

Ao sair da bateadeira a massa é depositada num carro de transporte que posteriormente se vai depositar na tremonha e alimenta a linha. A tremonha na sua extremidade possui rolos para iniciar o processo de laminagem, como se pode visualizar na imagem seguinte.

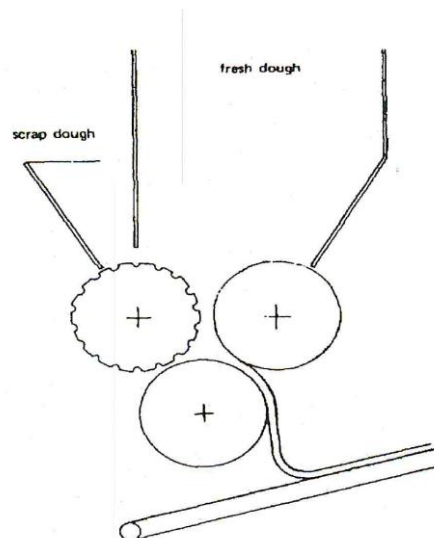


Ilustração 3.2 – Tremonha (Manley, 1998).

Seguidamente da tremonha encontram-se os laminadores. Os laminadores são constituídos por vários cilindros que são usados de modo a reduzir gradualmente a espessura do manto de massa até chegar ao molde da bolacha (ilustração 3.2)

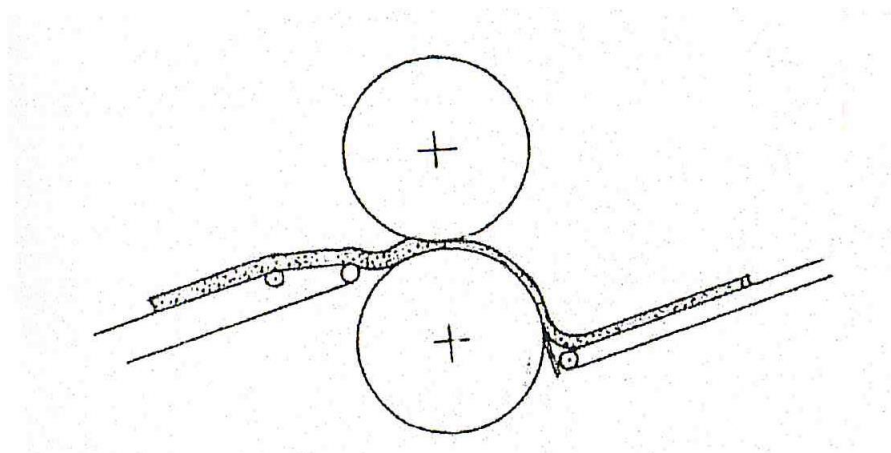


Ilustração 3.3 - Laminadores (Manley, 1998).

O transporte da massa entre os laminadores é realizado por telas transportadoras. Estas estão colocadas entre os laminadores, com sistemas de rolos, e possuem diferentes velocidades. O facto de terem velocidades diferentes, permite submeter a massa a esforços de tensão e relaxamento, para que a massa depois de estampada não tenha tendência a encolher e formar bolachas ovais.

O primeiro laminador designa-se de adelgaçante e o último por calibrador. O objetivo é adelgaçar cada vez mais o manto de massa de forma regular e para isso deve-se regular a espessura e a velocidade pretendida de cada laminador, tendo em atenção que se deve evitar tensões demasiado elevadas e sobre-esforços dos laminadores.

A função do calibrador é regular a espessura e o peso final da bolacha, ou seja, a operação de laminagem condiciona o peso e a espessura final do produto acabado.

- **Formação da bolacha**

A forma como se obtém a bolacha depende do tipo de massa. Concretamente uma bolacha cuja sua base é constituída por uma estrutura proteica não pode ser obtida pelo mesmo equipamento que uma bolacha cuja estrutura é à base de açúcar e gordura. Resultam assim, dois tipos fundamentais de corte: a moldagem e a estampagem.

No caso das *Creamy kiss*, em que a base é a matriz proteica, aplica-se o método de estampagem.

Depois de obtida a espessura desejada da massa ocorre a estampagem, isto é, um cilindro não-metálico que contém o contorno da bolacha na forma cortante e picos que são responsáveis pelas furações necessárias ao desenvolvimento homogéneo durante a cozedura.

O cilindro cai sobre a massa dando-lhe a forma de bolacha e a massa que fica entre os espaços das bolachas é recuperada, seguindo para a tremonha para retomar o processo. As bolachas seguem e passam por um sistema de pulverização de leite.

- **Pulverização da superfície**

Após a formação da bolacha, estas sofrem uma pulverização de banho de leite. Esta etapa tem o objetivo de tornar a bolacha brilhante e mais apelativa.

- **Forno**

A bolacha após sofrer a pulverização de banho de leite é conduzida, através de telas, para o forno. A rede do forno que transporta o produto, passa por várias zonas, cada uma delas aquecidas individualmente tanto a nível superior como inferior. As chaminés permitem a saída dos gases libertados durante a cozedura nomeadamente a água e o CO_2 .

Durante a cozedura a bolacha sofre três tipos de alterações, nomeadamente:

- Alterações das dimensões;
- Perda de humidade;
- Desenvolvimento da cor e aroma.

Estas alterações ocorrem escalonadas da seguinte forma (Ilustração 3.1):

1ª fase – Início da expansão da massa e perda de humidade;

2ª fase – A perda de peso e a expansão da massa atingem o seu máximo; começa o aparecimento da cor;

3ª fase – Aumenta a intensidade de cor da superfície, a bolacha diminui ligeiramente de espessura e a perda de peso diminui.

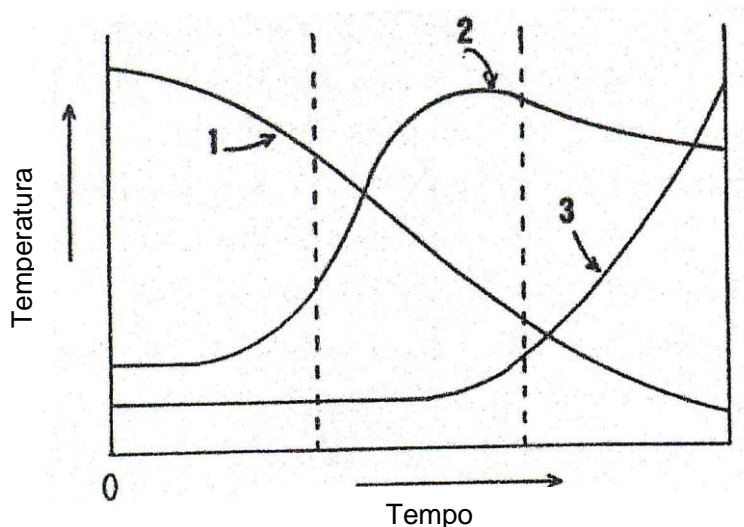


Ilustração 3.4 - Tempo de Cozedura (Azenha, 2005).

Alterações Físicas:

1- Formação da crosta;

Alterações químicas:

1- Formação de gás;

2- Gelatinização e cristalização do amido;

3- Alteração das proteínas (coagulação);

4- Caramelização do açúcar.

É durante o cozimento que a bolacha vai adquirindo consistência e isto porque se dá a consolidação da estrutura de glúten e também do amido que está na matriz do glúten.

A caramelização do açúcar dá-se por volta dos 160°C, sendo a partir desta temperatura que a bolacha vai ficar com uma cor dourada e com o aroma característico. Os açúcares entram em reações de caramelização e reações de *Maillard*, que transmitem a cor característica. Estas reações em pequena escala são benéficas para os produtos, e conduzem à coloração dourada características das bolachas.

Depois do cozimento e após arrefecimento é a solidificação do açúcar que tornará as bolachas indeformáveis e duras.

No geral as bolachas *Creamy kiss* têm um teor de humidade baixo, sendo que tem de estar sempre entre os 2 - 4%. É essencial estar dentro destes limites de modo a evitar problemas de conservação e qualidade do produto até ao fim de vida (12 meses). Caso esteja acima dos 4% pode desenvolver leveduras. Esta etapa do processo dura cerca de 5 minutos.

- **Arrefecimento natural**

As bolachas têm de ser arrefecidas antes de sofrerem as etapas seguintes, nomeadamente a adição do creme. A textura da bolacha no final da cozedura varia consideravelmente em função da composição do produto.

É necessário que as bolachas sejam arrefecidas, pois caso não aconteça o creme não irá solidificar e torna-se mais difícil embalar as bolachas, bem como a sua humidade se irá alterar e consequentemente a conservação do produto também irá sofrer alterações.

No caso das bolachas *Creamy kiss* o tempo de arrefecimento natural é cerca de 12 minutos.

- **Escolha e alinhamento das bolachas nas guias**

Antes da adição de creme é feita uma seleção das bolachas, sendo retiradas as que apresentam defeitos. As bolachas são recuperadas, sendo moídas e inseridas numa nova massa, em quantidades específicas. Quando sobra muitas bolachas são reaproveitadas para ração animal. Caso as bolachas estejam muito queimadas não são aproveitadas para reintrodução na receita. Após esta seleção as bolachas entram nas guias, que alinham as bolachas. Uma bolacha fica com a superfície para baixo e outras com a superfície para cima.

É nesta etapa que se retira uma amostra de cinco unidades para se fazer o teste da humidade rápida.

É também nesta fase que se controla as dimensões da bolacha, como o diâmetro, espessura e pesos de 10 bolachas.

- **Adição de creme**

Através de equipamentos específicos, é adicionado uma quantidade específica de creme na bolacha que tem a superfície virada para baixo.

- **Sobreposição da bolacha**

A bolacha que tem a superfície virada para cima é sugada por um equipamento que a coloca em cima do creme. Formando-se assim a *sandwich*. Após esta formação as *sandwichs* que não estão conformes (partidas, com creme a sair, etc.) são retiradas com o auxílio de uma vara metálica que na ponta tem uma forma de meia-lua. Estas bolachas são vendidas para ração animal. Nesta fase controla-se o peso de 10 *sandwichs*. Com estes registos consegue-se identificar o peso do creme e verificar se encontram-se dentro dos parâmetros definidos.

- **Arrefecimento forçado**

A *sandwich* já formada segue para um arrefecimento forçado, de modo a que o creme que foi adicionado solidifique. Este túnel está com uma temperatura aproximadamente de 11 - 12°C.

- **Embalagem primária e codificação**

A bolacha após percorrer o túnel de frio vai ser preparada mecanicamente para o empacotamento. Neste processo a bolacha é empilhada automaticamente, facilitando assim o abastecimento às máquinas de empacotar.

O empacotamento é uma etapa essencial para a segurança alimentar do produto assim como a rotulagem e a informação das características do produto ao consumidor. É nesta etapa que se insere o lote e a validade do produto. Estes têm que estar num sítio bem visível.

Após o empacotamento os pacotes são submetidos a uma verificação de modo a identificar se existem pacotes mal selados nas extremidades ou em todo o comprimento do pacote, com película queimada ou ainda película mal posicionada bem como o lote e a validade estarem ilegíveis. Qualquer das unidades não conforme são rejeitadas pelo operador e o produto será reembalado.

Para minimizar o perigo de contaminação física e/ou microbiológica por parte dos manipuladores e ainda produtos com sujidade, poeira ou outros contaminantes, deve-se cumprir com as seguintes regras para a preparação do material de embalagem que será entregue na produção.

No que diz respeito às bobines película o saco de proteção deve ser mantido e entregue em paletes de plástico. Caso o saco esteja danificado ou não exista, o pessoal de abastecimento deve substituí-lo ou colocar um novo. Os contentores de cartão devem ser entregues em paletes de plásticos.

De modo a garantir a rastreabilidade dos materiais de embalagem, em todas as remessas deverá ser mantida a identificação do material de embalagem, nomeadamente a referencia, o lote e a quantidade. A etiqueta de identificação do fornecedor deve ser mantida.

Após o final da produção, a equipa de abastecimento deve recolher todo o material excedente e acondiciona-lo de modo a que se mantenha protegido de quaisquer contaminações e armazena-lo no respetivo armazém.

- **Detetor de metais e pesadora**

O detetor de metais e a pesadora são duas etapas muito importantes.

O detetor de metais é essencial para garantir a segurança da saúde do consumidor uma vez que esta etapa irá impedir que o produto contaminado siga para cliente. De modo a garantir que o metal é rejeitado faz-se, com uma frequência horária, a verificação do detetor de metais com barras padrão que contém esferas de metal.

No início da produção, estas barras padrão são colocadas no produto que já tenha passado pelo detetor, coladas com fita-cola azul, de modo a facilitar a visualização, e ainda uma etiqueta a indicar o tipo de metal (ferroso, não ferroso e aço inox) o dia e o turno. É também efetuada, mensalmente, uma verificação com barras padrão calibradas, de modo a garantir a integridade do aparelho.

Esta etapa do processo de produção é um ponto critico de controlo, logo existe um plano de monitorização.

Caso não haja a rejeição de alguma ou todas as barras, o plano de monitorização define que tem que se segregar todo o produto que saiu desde a hora em que se efetuou a última verificação até ao momento em que foi resolvida a não-conformidade ficando sob-condição.

De modo a corrigir a não rejeição da(s) barra(s) padrão aumenta-se os valores da fase e da sensibilidade em cerca de dois valores até as barras serem todas rejeitadas. Após o equipamento estar conforme passa-se todo o produto que está sob condição, novamente pelo detetor de metais. Caso rejeite novamente faz-se uma inspeção visual para verificar se encontra-se alguma contaminação com metal. Se eventualmente se identificar metal retira-se essa embalagem e o restante produto que não foi rejeitado pode seguir para cliente.

É elaborado um relatório de ocorrência sobre o metal encontrado e irá verificar-se a origem do metal.

Na fase da embalagem primária, controla-se o peso final do pacote para que o mesmo mantenha-se o mais próximo possível do peso padrão.

A verificação dos pesos é feita com frequência horária. Para a verificação do funcionamento da pesadora em linha é realizado uma vez por turno uma comparação das unidades pesadas na pesadora e numa balança estática calibrada. Sempre que possível esta verificação deve ser realizada no início de cada turno, com uma amostra de cinco unidades de venda, independentemente do efetivo do lote. O critério de aceitação deve ser no máximo igual à quinta parte do erro admissível correspondente à quantidade do pré-embalado. (Diário da Republica, Portaria 1198/91, de 18 de Dezembro)

O erro admissível nas *Creamy kiss* de 180 g não deve ultrapassar 8,1 g. Ou seja, só se aceita se as diferenças entre a pesadora em linha e a balança estática calibrada forem inferiores ou igual a 1,6 g (dosagem que corresponde a um critério de aceitação).

O regime jurídico aplicado aos produtos pré-embalados foi estabelecido pelo Decreto de Lei nº 291/90, de 20 de Setembro.

O Regulamento de Controlo Metrológico das Quantidades dos Produtos Pré - Embalados é estabelecido pelo Diário da República, Portaria nº 1198/91, de 18 de Dezembro, que definem as condições de execução do controlo metrológico de pré-embalados. Isto é define o plano de amostragem a seguir e respetivos critérios de aceitação.

O controlo por amostragem é um processo de avaliação que permite a partir da análise de uma pequena porção do lote, aceitar ou rejeitar a totalidade do mesmo.

No início da produção a Chefe de Linha seleciona o produto no menu que existe na pesadora, já definido com as características correspondentes do produto que se irá produzir. A pesadora em linha está programada de acordo com a legislação do controlo metrológico de pré-embalados. Esta rejeita automaticamente todas as unidades de pesos defeituosos. A percentagem aceite, entre TU1-TU2, legalmente é de 2,5%. No momento em que esta percentagem é atingida todas as unidades inferiores a TU1 são automaticamente rejeitadas até a média do peso ser novamente aceitável. Todas as unidades com pesos inferiores a TU2 são rejeitadas. O TU1 é calculado de acordo com o Diário da República, quadro nº1 da Portaria 1198/91, de 18 de Dezembro, que apresenta os erros admissíveis por defeito. O valor TU2 corresponde a duas vezes o erro admissível por defeito. O TO corresponde ao valor máximo, é um valor definido, mas internamente serve apenas para dados estatísticos, uma vez que o produto com peso superior ao nominal não é considerado como produto não conforme.

No caso do produto em estudo, *Creamy kiss* os valores são:

TO = 188,1 g; **PN** = 180,0 g; **TU1** = 171,9 g; **TU2** =163,8 g.

No final de cada turno, ou na mudança de peso liquido, é retirado pela chefe de linha o parâmetro estatístico calculado pela pesadora em linha.

É também nesta etapa que se retiram as amostras que ficam guardadas até terminar a vida útil do produto, para certificado de saúde, envelhecimento, a_w ou para análises microbiológicas ou químicas.

- **Embalagens em contentores e codificação**

Após o embalamento primário e as embalagens individuais passarem no detetor de metais e pesadora, dirigem-se para um equipamento em que vinte pacotes são colocados em contentores de cartão, com uma etiqueta previamente colocada manualmente, que são selados com fita-cola e ainda passa pela marcação que coloca o lote e validade do produto. Este processo é todo automatizado. Nesta etapa são feitos os registos que dizem respeito a embalagem final. Estes registos consistem em identificar o número da paleta, a ordem de fabrico, o cliente para o qual se destine o produto e o número de contentores formados bem como a hora de início e fim de cada paleta.

- **Paletização**

Após dos registos feitos os contentores são colocados na paleta de uma maneira específica, de modo a que a paleta fique estável e o lote dos contentores dos extremos estejam virados para o lado de fora. Uma paleta é constituída no total por cento e doze contentores que perfazem assim oito camadas, cada uma com catorze contentores.

- **Armazenagem e Expedição**

Após a paletização, as paletes seguem para o armazém do produto acabado. Posteriormente os operários do armazém fazem a guia de transporte e o produto segue para os clientes.

3.1.2. Linha 2 - Produção de Milfolhas

3.1.2.1. Os Milfolhas

Os milfolhas Dan Cake são feitos principalmente por farinha e gordura (margarina) e tem uma humidade compreendida entre os 2 e 4%. Este produto tem uma validade de 12 meses.

Nos milfolhas, após a laminação da massa e efetuada as dobras, que irão permitir a obtenção das camadas folhadas do produto, é aplicado uma camada de açúcar para a superfície deste produto poder caramelizar e ganhar a cor característica.

É essencial que esta massa tenha uma temperatura baixa, compreendida entre 8 a 12°C. Para tal durante o batimento da massa é injetado CO₂ alimentar. Durante aproximadamente 15 minutos.

3.1.2.2. Características dos Milfolhas

Tabela 3.1. - Características dos Milfolhas.

Nome do Produto	Milfolhas
Características finais do produto	Milfolhas leve e crocante
Tipo e Condições de Embalagens	Embalagem com <i>cuvete</i> e película não metalizada
Condições de Armazenagem	Conservar em local seco e fresco
Prazo de Validade	12 Meses
Regulamentação aplicável	Legislação aplicável ao manuseamento de produtos alimentares, comercialização e rotulagem
Utilização prevista	Consumo caseiro
Instruções de utilização	Depois de as embalagens estarem abertas o produto deve ser conservado em embalagem estanque
Linha de produção	2
Alergias a considerar	Glúten, leite e derivados, soja e derivados de soja. Pode conter vestígios de frutos de casca rija e amendoins

3.1.2.3. Matérias-primas Utilizadas na Formação de Milfolhas

- **Farinha de Trigo T55**

A farinha resulta da moenda de grãos de um ou mais cereais, maduros, são, não germinados e isentos de impurezas, bem como da sua mistura. (Diário da Republica, Portaria n.º 254/2003). Esta é uma das principais matérias-primas para o fabrico de milfolhas com uma percentagem aproximadamente de 36% do total da massa.

Um baixo teor de cinzas indica uma maior pureza da farinha, já que maior parte das matérias minerais provêm das películas. As matérias minerais aumentam no grão de trigo, do interior para a periferia. Assim quanto maior for a taxa de extração de uma farinha, maior será o seu teor em matérias minerais, vulgarmente chamadas cinzas.

A farinha de trigo T55 contém 55% de cinzas, ou seja, comparativamente à farinha utilizada na bolacha (T65), é uma farinha com menor percentagem de matérias minerais. Consequentemente é uma farinha mais branca. A Dan Cake utiliza este tipo de farinha quando pretende obter massas mais brancas, como é o caso dos milfolhas e também dos *croissants*.

- **Água**

A água é considerada um aditivo no sentido em que não é um ingrediente alimentar sendo mais um catalisador, uma vez que permite alterações nos outros ingredientes, presentes na formação da massa (Manley, 1996, *cf.* Azenha, 2005). Uma percentagem da água adicionada às massas é removida no forno, mas a qualidade da água usada pode ter efeitos sobre a massa, devendo esta ser sempre potável.

- **Sal refinado seco**

É o produto obtido, em perfeitas condições higiénicas por purificação e recristalização de soluções de sal marinho ou de sal-gema, seguidas de secagem e moagem.

O sal é um ingrediente menor, mas de grande importância visto que realça o sabor e aromas dos outros ingredientes e dá paladar mais apetecível.

Têm ainda um sabor próprio, uma função conservadora e antibactericida e ainda repela a fermentação (Costa, 1998).

- **Aromas e intensificadores de sabor**

Na produção de milfolhas utiliza-se algumas matérias-primas que têm como função conferir um melhor sabor (como a manteiga e soro de leite) e intensificar o aroma (vanilina). Estas matérias-primas encontram-se em pequenas quantidades na massa.

- **Margarina**

A margarina é uma gordura destinada a substituir organolética e mecanicamente a manteiga. O termo margarina designa o produto butiroso obtido por emulsão duma fase aquosa em gorduras e óleos comestíveis.

A margarina é obrigatoriamente acondicionada em unidades de origem (pré-embaladas).

O material utilizado para a embalagem deve ser inócuo, impermeável e inerte em relação ao conteúdo. A margarina deve ficar fechada de modo que seja impedida a infeção microbiana (Costa, 1998).

A margarina na produção de milfolhas tem uma função essencial, pois é através desta que se consegue obter as camadas folhadas no produto final. A margarina está diretamente relacionada com o crescimento do milfolhas.

- **CO₂ alimentar**

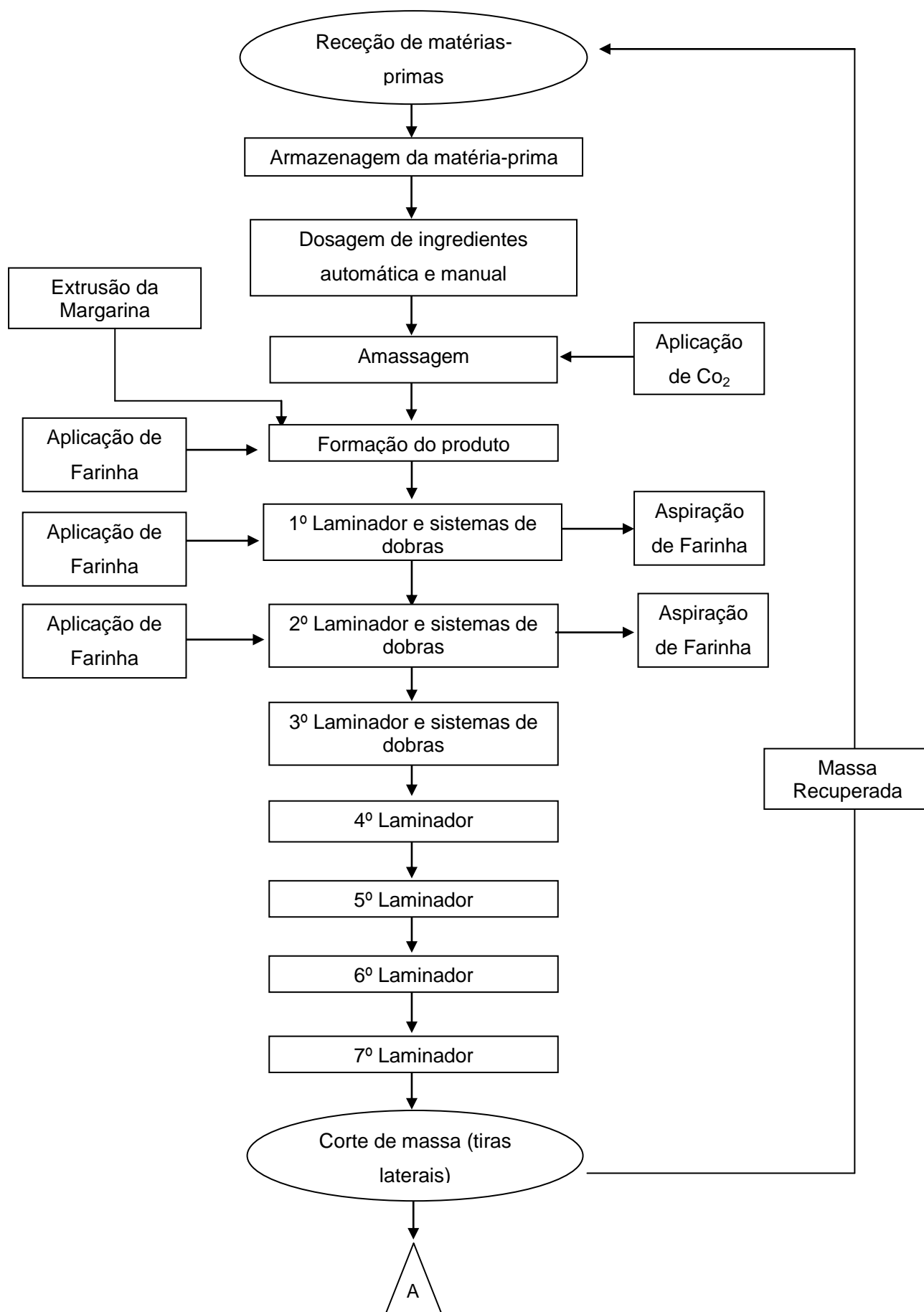
A designação oficial do CO₂ alimentar é dióxido de carbono líquido refrigerado.

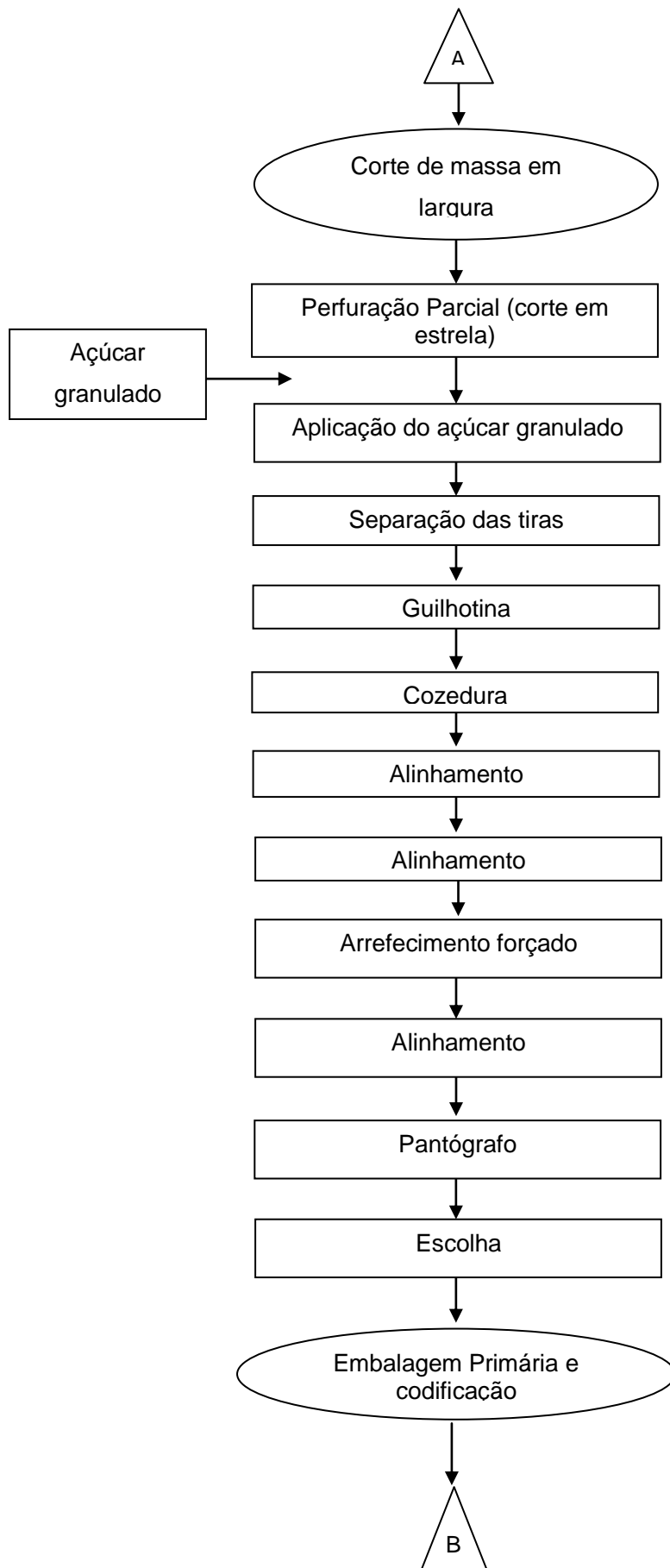
Este gás tem o objetivo de refrigerar a massa dos milfolhas. Pois esta massa não pode estar acima dos 12°C, pois uma vez que ao longo do processo de laminagem e dobras a massa tem tendência a aquecer.

Se a massa já estivesse quente logo no início do processo consequentemente no final a percentagens dos sólidos totais da margarina à entrada do forno seria mínima e consequentemente o milfolhas não iria crescer.

Por esta mesma razão é que a parte do processo em que estão inseridas as laminagens e dobras encontram-se dentro de uma sala de temperatura controlada.

3.1.2.4. Fluxograma de Fabrico de Milfolhas e Descrição de Etapas





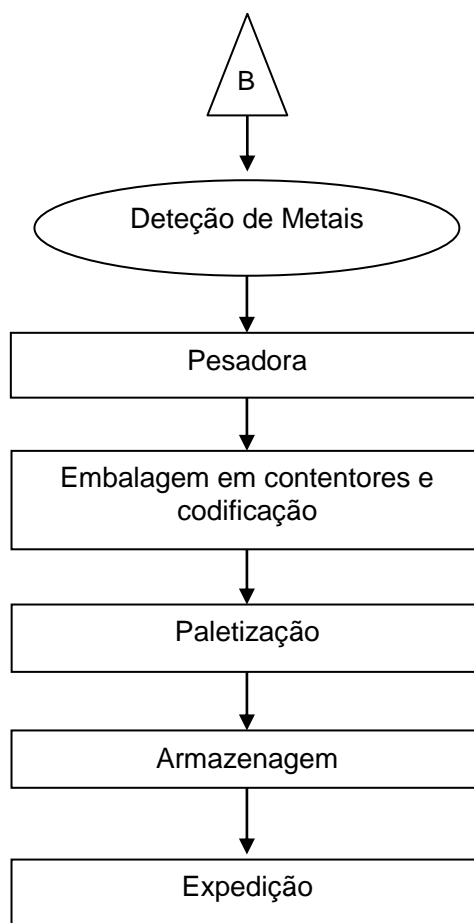


Ilustração 3.5 – Fluxograma da Linha de Produção de Milfolhas.

- **Receção das matérias-primas**

Nesta primeira etapa é efetuado o controlo quantitativo por parte do armazém e laboratório e o controlo qualitativo que é efetuado apenas pelo laboratório das diversas matérias-primas que dão entrada na unidade fabril da Póvoa de Santa Iria.

- **Armazenagem da matéria-prima**

A matéria-prima que se utiliza em maior quantidade na produção de milfolhas é a farinha. Esta é colocada em silo e a descarga é automática, tal como a água. As outras matérias-primas que são pesadas e colocadas manualmente são colocados em armazém devidamente identificados.

- **Dosagens de ingredientes**

Pesam-se as matérias-primas em balanças eletrónicas e com registos. Como já foi referido a cima a farinha e a água são pesadas automaticamente. Nesta etapa é efetuado o controlo das quantidades usadas bem como os lotes de cada um.

No que diz respeito as pesagens manuais, na produção de milfolhas são todas pesadas no momento da amassagem. Ou seja, não se efetua pesagens antecipadamente e são sempre feitas na linha. Existe potes grandes junto à amassagem e pesa-se pequenas quantidades a partir destes. É de frisar que estes potes não estão em contacto com o chão,

- **Amassagem**

Após todos os ingredientes estarem na batedeira estes são misturados e amassados de forma a obtermos uma massa homogénea.

O tempo total de amassagem é aproximadamente 25 minutos, sendo que a amassagem é dividida em duas fases. Numa primeira fase é uma fase com uma velocidade rápida e dura aproximadamente 10 minutos. A segunda fase tem uma velocidade menor e dura aproximadamente 15 minutos.

É na segunda fase que ocorre a injeção de CO₂ de modo a obter uma massa fria, que tem que estar aproximadamente entre os 8 - 12°C. De modo a reduzir a injeção de CO₂ deve ter-se em atenção a temperatura de água adicionada, esta deve estar aproximadamente entre os 10 a 12°C.

No final da amassagem é efetuado o controlo da temperatura da massa com o auxílio do termómetro e também é feita uma inspeção visual e tátil da massa.

- **Extrusão da margarina, formação de produto e laminadores**

Após a primeira massa estar batida esta colocada por porções na depositadora a qual se encontra numa zona de temperatura controlada (18 - 20°C). Só se inicia o arranque da linha quando a segunda massa já se encontra na segunda fase de batimento, para prevenir-se intervalos na produção por falta de massa criando instabilidade no processo.

Numa parte do equipamento adiciona-se a massa e noutro depósito caí a margarina, vinda de uma extrusora, ao unir-se fica-se com uma espécie de “tubo” em que na parte exterior fica a massa e por dentro fica a margarina.

Seguidamente começa a fase dos laminadores e do sistema de dobras. Em todas estas fases é adicionado farinha nos tapetes e na superfície da massa. O facto de se adicionar farinha tem como objetivo de a massa não se pegar aos rolos. Esta farinha tem um sistema de

reaproveitamento, ficando armazenada num silo. Quando se for utilizar, passa-se primeiro pelo peneiro mecânico de modo a retirar qualquer resíduo de massa que possa conter na farinha.

Os laminadores têm a função de diminuir a espessura da massa e os sistemas de dobras permite que se forme as camadas folhadas no fim da cozedura. Existe apenas três sistemas de dobras em, conjunto com os laminadores. No entanto existe sete laminadores, isto é após acabarem os sistemas de dobras existe quatro laminadores que vão fazer com que se diminua a espessura da massa. O quinto laminador tem uma forma de atuar diferente, ou seja é um laminador lateral em que tem como objetivo não só diminuir a espessura como esticar a massa para as laterais.

Após a massa passar pelo sistema de dobras e laminagem, passa por uma fase em que através de lâminas corta-se, em largura, o excesso de massa existente.

Esta massa é reaproveitada, para inserção numa nova massa (uma quantidade especifica na receita) quando se aproxima o final da produção, o restante guarda-se numa câmara refrigeradora com uma temperatura compreendida entre 0 - 4°C por um período máximo de dois dias, conforme o especificado. No dia da nova produção as massas tem que ser retiradas para fora duas horas antes, de modo a conseguir-se moldar e retirar do pote.

Nesta fase são registado todos os valores dos laminadores, da percentagem de gordura adicionada e da velocidade das dobras.

- **Corte de massa em largura e perfuração parcial**

Seguidamente a massa passa por vinte e sete lâminas, que vão cortar os milfolhas em largura, originando vinte e oito milfolhas. Posteriormente passam pelo sistema de perfuração parcial. Esta perfuração é muito importante, uma vez que vai contribuir para a sua cozedura e extração da humidade.

Caso esta perfuração seja total o milfolhas não irá crescer e se a perfuração não existir ou ser insuficiente profundo o milfolhas irá crescer demasiado porém vai estar oco por dentro e não vai estar com as características pretendidas (camadas folhadas).

- **Adição de açúcar**

A adição de açúcar é uma etapa essencial para que o produto acabado fique conforme os padrões especificados. Pois é através da caramelização do açúcar que é adicionado na superfície da massa que se consegue que a superfície do milfolhas fique brilhante e com a coloração especificada.

O intervalo da quantidade de açúcar é entre 16 a 18g, caso haja um excesso de adição de açúcar, a temperatura do forno não carameliza o açúcar, ficando o milfolhas com a

superfície muito branca, ou seja, com um aspeto fora do padrão. O excesso de açúcar também influencia o crescimento do milfolhas, este irá crescer menos em altura e alarga o comprimento.

Se acontecer o contrário, ou seja, ser adicionado uma quantidade de açúcar inferior ao especificado o milfolhas irá ficar com zonas escuras na superfície, irá crescer mais em altura e reduzir o comprimento.

Nesta etapa é efetuado o peso do açúcar de dez milfolhas.

- **Separação das tiras e corte em comprimento**

Após a adição do açúcar os milfolhas, que anteriormente passaram pelo corte em largura, sobem uma ligeira rampa constituída por fitas. Esta etapa tem como objetivo separar as filas de milfolhas. Posteriormente a esta divisão as tiras irão sofrer o corte em comprimento por uma guilhotina para obter o comprimento especificado.

Nesta etapa é efetuado o controlo de peso de dez milfolhas.

- **Forno e alinhamento**

Ao entrarem para o forno os milfolhas vão todos alinhados numa fila única de vinte e oito milfolhas.

O produto no forno sofre três transformações, altera as dimensões, perde humidade e desenvolve a cor e o aroma.

Ao sair do forno os milfolhas são separados, através do auxílio de separadores, formando quatro “grupos” cada um constituído por sete milfolhas.

Os milfolhas que são rejeitados nesta fase, e se não estiverem muito queimados, são reaproveitados para moer e serem introduzidos na massa. A quantidade de milfolhas que é introduzida na massa é específica. Caso se adicione mais que o especificado o milfolhas posteriormente não irá crescer.

- **Arrefecimento forçado**

Ao sair do forno, os milfolhas são conduzidos, para um túnel de frio. Esta etapa tem como objetivo arrefecer o milfolhas de modo a que este não seja embalado quente.

- **Alinhamento e Pantógrafo**

Ao sair do arrefecimento forçado os milfolhas sofrem um novo alinhamento. Este alinhamento é feito com o auxílio de sensores que lêem a posição do produto dividindo em grupos de sete milfolhas.

Este alinhamento tem como objetivo preparar os milfolhas, de modo a que estejam na posição correta para depois serem transportados para as *cuvetes*. Este transporte é efetuado através do pantógrafo.

O pantógrafo agarra e sustenta os milfolhas através do sistema de vácuo.

- **Escolha**

Antes de as *cuvetes* serem embaladas, são retirados os milfolhas que apresentam defeitos (partidos, queimados, superfície branca etc.).

É nesta etapa que se retira uma amostra de cinco unidades para se fazer o teste da humidade e da percentagem e gordura.

É também nesta fase que se controla as dimensões dos milfolhas, como a largura, comprimento, altura e peso da unidade e número de milfolhas que vai por *cuvetes* bem como a percentagem de gordura.

- **Embalamento primário e codificação**

Seguidamente a retirar-se os milfolhas que não estavam conformes, as *cuvetes* seguem para a máquina de embalar.

O embalamento é uma etapa fundamental para a segurança alimentar do produto assim como a rotulagem e a informação das características do produto ao consumidor. É no embalamento primário que se insere o lote e a validade do produto na película. Estes têm que estar num sítio bem visível e legível.

Após o empacotamento os pacotes são verificados, para garantir que não é enviado para cliente embalagens mal selados nas extremidades ou em todo o comprimento da embalagem, como também é proibida película queimada.

- **Detetor de metais e pesadora**

A etapa de detetor de metais é igual à da linha 1 – produção de *Creamy kiss*.

Na fase da embalagem primária, controla-se o peso final da embalagem primária para que o mesmo se mantenha o mais próximo possível do peso padrão, que neste caso é de 140g.

Esta verificação, tal como na produção da bolacha *Creamy kiss*, é feita com frequência horária. O modo de verificação do funcionamento da pesadora em linha é realizado da mesma maneira também.

O erro admissível nos milfolhas é de 6,3 g ou seja, só se aceitam as diferenças entre a pesadora em linha e a balança estática calibrada se forem inferiores ou igual a 1,8 g (valor que corresponde a critérios de aceitação).

O regime jurídico aplicado aos produtos pré-embalados foi estabelecido pelo Decreto Lei nº 291/90, de 20 de Setembro.

O Regulamento de Controlo Metrológico das Quantidades dos Produtos Pré - Embalados é estabelecido pelo Diário da República, Portaria nº 1198/91, de 18 de Dezembro, que define as condições de execução do controlo metrológico de pré-embalados. Isto é, caracteriza o plano de amostragem a seguir.

O controlo por amostragem é um processo de avaliação que permite a partir da análise de uma pequena porção do lote, aceitar ou rejeitar a totalidade do mesmo. O processo efectua-se da mesma maneira como nas bolachas *Creamy kiss*.

No caso dos milfolhas os valores são os seguintes:

TO (valor máximo) = 146,3g; **PN** (valor nominal) = 140,0g; **TU1** (peso mínimo) = 133,7g; **TU2** (peso mínimo dos mínimos) = 127,4g

No fim do turno, ou caso haja mudança de peso líquido no mesmo turno, é retirado pela chefe de linha o parâmetro estatístico calculado pela pesadora em linha.

É também nesta etapa que se retiram as amostras para o tempo de vida do produto, certificado de saúde, envelhecimento, a_w ou para análises microbiológicas ou químicas.

- **Embalagem em contentores e codificação**

Após embalagem do produto, e a verificação pelo detetor de metais e pela pesadora, o produto é colocado em contentores e arrumado numa paleta com distribuição definida, de modo a que a paleta fique estável, e o lote dos contentores dos extremos esteja virado para o exterior, ficando assim sempre visível, assim como a etiqueta que identifica a paleta.

O número de contentores que constituem uma paleta depende do pedido do cliente.

- **Armazenagem e expedição**

Após a paletização, as paletes seguem para o armazém do produto acabado. Quando rececionam a paleta os operários do armazém elaboram a etiqueta EAN 128 com toda a informação do produto. Finalmente o produto segue para os clientes.

Capítulo IV

4.1. Materiais e Métodos

- **Determinação das temperaturas**

Para efetuar o controlo das temperaturas das massas e margarina na linha dos milfolhas, recorreu-se a um termómetro, calibrado, de penetração com ponta de medição fina e robusta da marca testo, modelo 106 calibrado (empresa Testo sediada na República Alemã,).

O termómetro colocava-se em quatro pontos distintos na massa e procedia-se a uma média aritmética.

Para a determinação da temperatura da margarina, o termómetro foi colocado na superfície e na região lateral da margarina (que tem um formato de paralelepípedo), e posteriormente procedeu-se-se à média aritmética registando-se o valor.

- **Determinação dos pesos**

Para a realização do controlo dos pesos de milfolhas em cru, de bolachas cozidas e ainda do peso do açúcar adicionado à superfície dos milfolhas foi utilizado uma balança Gravimetra AND com capacidade máxima de 2000 g. Para a determinação do açúcar ainda se utilizou um tabuleiro que possuía a medida exata de dez milfolhas.

Para a determinação dos pesos das bolachas em cru (antes e após o leite) recorreu-se a uma balança da marca Sartorius modelo MW1P1 3 DC L. com uma capacidade máxima de 3000g (empresa Sartorius, sediada na República Alemã,).

Para o controlo dos pesos de milfolhas após passagem pelo forno foi utilizada uma balança calibrada da marca Sartorius, modelo Extend (empresa Sartorius, Alemanha,).

Em qualquer etapa do processo de produção da bolacha em que se determina pesos, as amostras foram todas retiradas na diagonal com intervalo de cinco filas. Após a colheita das amostras procedeu-se a uma pesagem nas balanças a cima referenciadas.

No caso do processo produtivo dos milfolhas retiraram-se dez milfolhas com intervalo de cinco filas, seguidamente efetuou-se a pesagem dos dois conjuntos de dez milfolhas, individualmente e por fim registaram-se os valores.

Para a determinação do peso do açúcar que é adicionado à superfície da massa, recorreu-se a um tabuleiro de inox, ao qual se aferiu anteriormente a tara, que foi colocado nos dez milfolhas dos extremos e nos dez milfolhas do meio. Posteriormente efetuaram-se as pesagens, registaram-se os valores e fez-se uma média aritmética para determinar o valor médio do açúcar.

- **Determinação da percentagem da humidade**

Para verificar as humidades dos produtos em linha, utilizou-se um medidor de humidade rápida. Usou-se o medidor da Sartorius MA 30 e MA 150. Foi também necessário utilizar um moinho para moer o produto a ser analisado (empresa Sartorius, sediada na Republica Alemã,).

A humidade consistiu na perda de peso sofrida por uma amostragem de 5 bolachas (7g) quando submetidas a uma secagem de 115°C (com recurso a um analisador MA 30) ou a 90°C (recorrendo a um analisador MA 150), dependendo do aparelho que se designa de medidor de humidade rápida.

Retirou-se uma amostra de cinco unidades do produto para moer e, posteriormente, procedeu-se à aferição percentual da humidade.

No caso da linha de produção de milfolhas, retirou-se um a dois milfolhas de cada grupo de 7 milfolhas que perfizeram quatro conjuntos. Ao retirar a amostra de cada grupo garantiu-se que todos os pontos do forno eram utilizados e que se poderia garantir uma reprodutibilidade da amostragem.

Na linha de produção de bolachas a colheita foi efetuada na diagonal, ao longo de toda a extensão do forno, sendo as colheitas sucessivas intervaladas de cinco fiadas. Ao retirar a amostra na diagonal garantiu-se que todos os pontos do forno eram utilizados e se obtinha-se uma amostragem reprodutível.

De modo a obter resultados reprodutíveis da determinação da humidade era essencial assegurar uma moagem da amostra representativa e uma distribuição uniforme no prato de alumínio. Uma distribuição desigual poderia originar uma distribuição heterogénea do calor na amostra. Consequentemente, a secagem da amostra podia ser incompleta e o resultado não ser fiável.

- **Determinação das dimensões**

O controlo das dimensões de milfolhas e bolachas foi efectuado com recurso a um paquímetro da marca Somet inox (empresa Somet, sediada na Republica Checa).

Colocaram-se as extremidades da bolacha junto do encosto fixo e móvel, e de seguida fez-se a leitura, o processo repetiu-se para as cinco bolachas, registando-se os valores individuais e depois procedeu-se ao cálculo da média aritmética.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Equação 4.1 – Média aritmética.

Outra dimensão que foi determinada envolveu a espessura de dez bolachas. Sobrepueram-se as dez bolachas e, posteriormente a primeira bolacha do conjunto encostou-se junto ao encosto fixo e a última bolacha colocou-se junto ao encosto móvel. Seguidamente procede-se à leitura e ao respetivo registo.

Para as dimensões dos milfolhas, o método foi semelhante. Para a determinação da largura colocaram-se as extremidades direita e esquerda do milfolhas junto ao encosto fixo e ao móvel e seguidamente registou-se o valor obtido. Procedeu-se ao mesmo passo para os seguintes milfolhas e no fim efetuou-se uma média aritmética.

O procedimento é o mesmo para o comprimento e largura, exceto o local onde se colocou o paquímetro. Para a leitura do comprimento do milfolhas, a extremidade superior é colocada no encosto fixo e a extremidade inferior no encosto móvel. Para a determinação da altura / espessura, o encosto fixo e móvel do paquímetro foi colocado na face e no lar, do milfolhas, respetivamente. Para determinar a largura dos cinco milfolhas, ao encosto fixo do paquímetro colocou-se a extremidade lateral direita e ao móvel a extremidade lateral esquerda, registando-se o valor. Todas as determinações das dimensões foram efetuadas em cinco milfolhas e seguidamente procedeu-se a uma média aritmética.

- **Determinação da percentagem de gordura dos milfolhas**

Para realizar a análise da percentagem de gordura dos milfolhas, recorreu-se a um aparelho de medição quantitativa, Percon infarmatic 8620 (empresa Percon, sediada no Brasil).

Antes de se proceder à leitura da análise, teve-se que moer a amostra. Para tal utilizou-se um moinho da Flama.

Para determinar a percentagem retirou-se uma amostra de milfolhas, tal como foi descrito no item da determinação da humidade; seguidamente procedeu-se à sua moagem e inserção no Percon infarmatic 8620 para determinação da gordura.

Capítulo V

5.1. Resultados e Discussão

Todos os controlos efetuados durante o processo produtivo, visaram garantir a obtenção de um produto final de acordo com as especificações de produto acabado definidas pela empresa ou pelo cliente.

Para facilitar o tratamento dos resultados dos vários parâmetros controlados no decorrer deste estudo, apresentam-se as médias dos vários registos horários efetuados ao longo das produções, realizadas no segundo turno dos meses de Março, Abril, Maio e Junho, sendo que cada mês envolveu leituras durante três dias.

É de referir ainda que foi elaborado um quadro, em ambas as linhas, de todas as consequências que podem ocorrer ao longo de uma produção, assim como a sua causa e ainda a ação corretiva a executar. Estes quadros permitirão que as colaboradoras de produção tenham uma maior capacidade de resolver os problemas de imediato. Os quadros encontram-se nos apêndices I e II. Algumas ações que estão expostas nos quadros serão também brevemente relatadas durante a exposição dos resultados.

5.1.1 Linha de Produção 1 – *Creamy kiss*

5.1.1.1. Fase da Amassagem

• Pesos em cru

Um dos controlos que é feito com frequência horária é o peso da bolacha em cru, pois caso os valores estejam fora dos parâmetros definidos irá afetar o produto numa fase mais avançada do processo.

Para a realização das pesagens foram retiradas dez bolachas na diagonal.

Se a massa se encontrar demasiado leve ou demasiado pesada, o produto final não iria ficar conforme as especificações. De modo a simplificar, de seguida apresenta-se um pequeno esquema.



Como se pode verificar na ilustração 5.1, obtido com base nos dados retirados entre Março a Junho de 2012, constata-se que, em média, os pesos de seis dos quinze conjuntos de dez bolachas antes da pulverização com o banho de leite se encontravam acima do limite superior. Também se verifica que não existe nenhum valor abaixo do limite inferior.

No momento em que se identificam valores acima do limite superior tem que se efetuar uma correção de imediato. Neste caso a correção passa por aumentar a pressão que os laminadores fazem sobre o manto de massa. Se os valores se encontrarem abaixo a ação passa por diminuir a pressão dos laminadores.

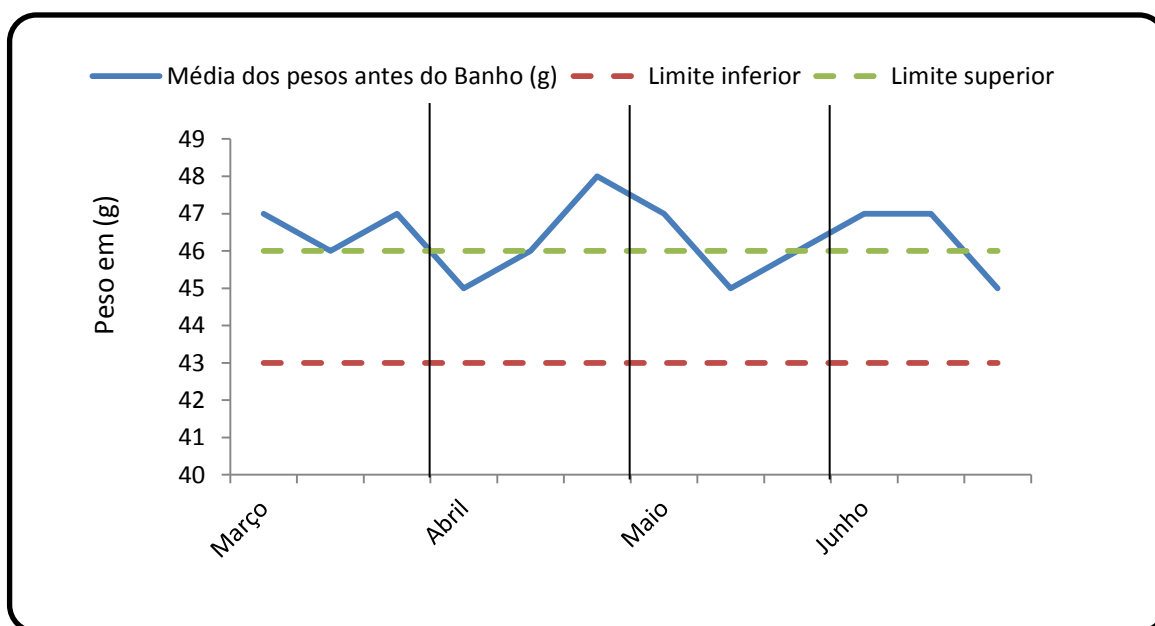


Ilustração 5.1 – Média dos pesos antes da pulverização da bolacha com leite.

Também é essencial controlar a quantidade de pulverização de banho de leite que é adicionada à bolacha em cru. Para tal efetuou-se novamente a pesagem de dez bolachas, mas após o banho de leite. Esta é uma etapa essencial pois se os valores se encontrarem muito acima do limite superior (47 g) a bolacha após o forno pode apresentar um aspeto fora do padrão, confundindo-se com uma bolacha queimada. Se o valor estiver muito abaixo do valor mínimo aceitável (45 g) a bolacha não fica com um aspeto brilhante, adquirindo uma tonalidade baça e fora do padrão.

Na ilustração 5.2 podem observar-se resultados obtidos da média dos pesos depois do banho de leite durante os meses de Março a Junho de 2012.

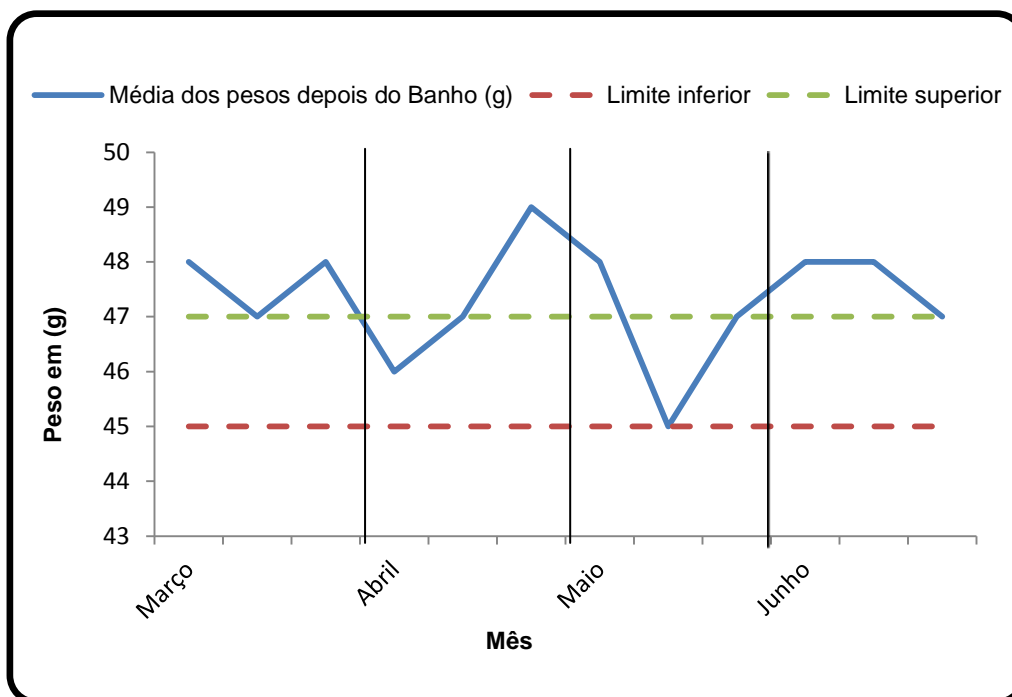


Ilustração 5.2 - Média dos pesos após pulverização da bolacha com leite.

Contudo deve-se ressaltar que os pesos das bolachas antes do banho também se encontravam superiores ao especificado. Assim, o peso do leite pode estar correto apesar de estar a cima. Até se pode observar que os gráficos antes e depois do banho são geometricamente semelhantes, o que acentua esta análise.

Apesar destes valores fazerem com que a bolacha fique ligeiramente mais escura, não são suficientes para a rejeição da mesma numa etapa mais avançada do processo. Portanto, poder-se-ia pensar em alterar os valores máximos permitidos do banho de leite e aumentá-lo possivelmente para 48 g, visto que com este valor o produto se encontra com a cor dentro dos parâmetros aceitáveis.

Há que ter em consideração que no arranque do processo os valores podem ainda não estar normalizados e são refletidos na média diária. Normalmente a primeira parte da produção é rejeitada, visto que se encontra ainda muito escura, para moer e ser inserida novamente numa nova massa.

5.1.1.2. Fase de Produto Semi-acabado

• Diâmetro

É importante efetuar este controlo para conseguir garantir que na fase final do processo a embalagem venha conforme. Durante os meses em que foram efetuados os registos verificou-se que a média no final da produção foi em todos os dias de 47 mm. Com estes valores a embalagem fica com o aspeto conforme. Contudo, os valores que se encontram pedidos tanto nas folhas de registo como nas instruções de fabrico são de 48 mm. Visto que com os 47 mm as embalagens apresentam a forma desejada, recomenda-se que se crie um intervalo no parâmetro de 47 a 48 mm.

• Espessura

A espessura da bolacha já cozida (ilustração 5.3) está diretamente relacionada com o peso de cada bolacha antes do forno. Para garantir que no final do processo sejam cumpridas as especificações do peso da embalagem, do número de bolachas e do formato da embalagem.

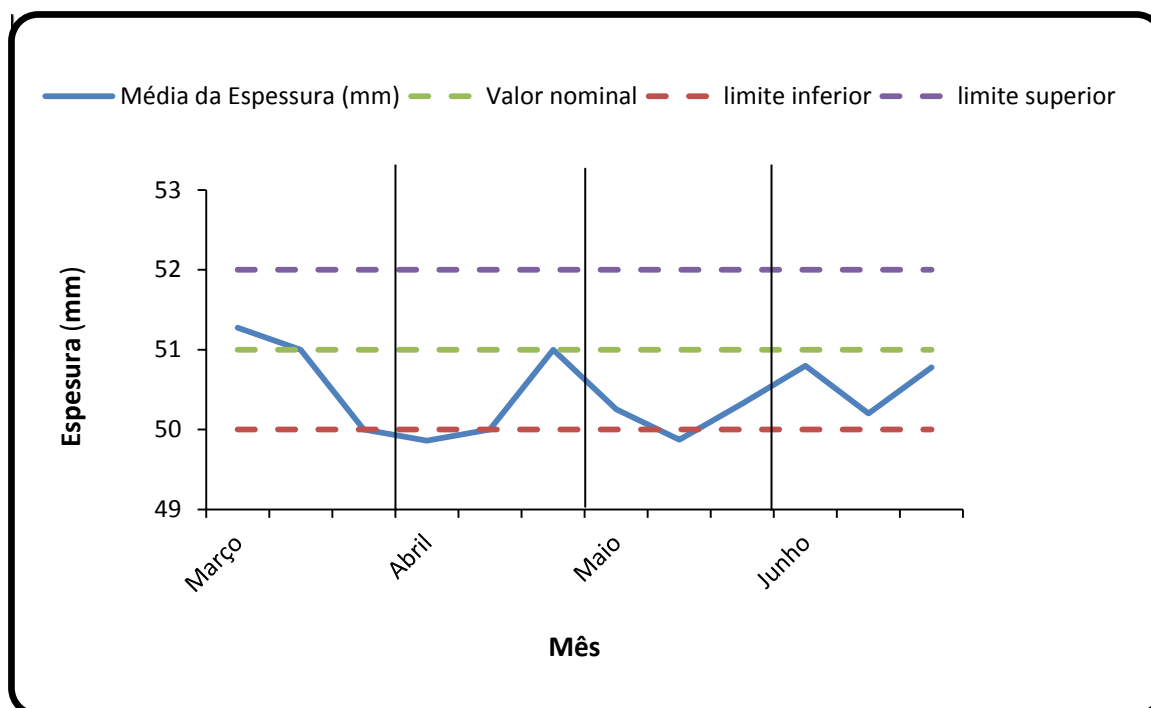


Ilustração 5.3 - Média da espessura (mm) de dez bolachas.

Pode verificar-se que apenas um ponto está acima do valor nominal e que dois pontos estão abaixo do limite inferior. É a operária que se encontra após o forno que faz o controlo da espessura e é também quem comunica os valores da espessura à operária que está nos laminadores, de modo a que ela corrija os valores destes. Se a espessura estiver abaixo do limite inferior, ou seja, a bolacha não crescer pode-se diminuir a pressão dos laminadores e

pode-se também aumentar, em quantidades específicas, o valor do bicarbonato de amónio, mas sempre com precaução para que nos produtos não fique resíduos de amoníaco.

• Pesos após o forno

Para garantir que a embalagem final tenha o peso desejado, ou seja, 180 g devem controlar-se os pesos da bolacha e das *sandwich* nas diferentes etapas do processo. Para tal, o peso é controlado antes do forno, como já foi referido acima, é controlado após o forno e ainda controlado após a adição de creme, ou seja controla-se o peso das *sandwichs*. Contudo o peso mais importante é o da bolacha antes do forno, pois é este que dita o peso após o forno e que irá condicionar o peso da embalagem final. Da análise da ilustração 5.4 pode verificar-se que todos os valores se encontram no limite superior do peso ou mesmo acima deste. Mais concretamente, cinco pontos estão acima das 37g e os restantes encontram-se com um peso de 37g.

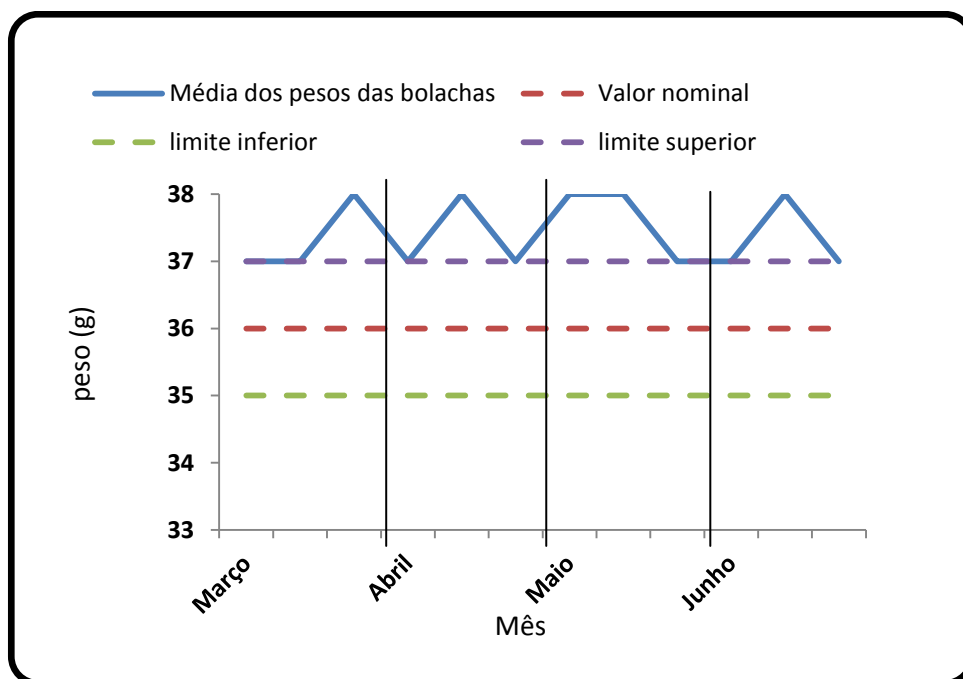


Ilustração 5.4 – Média dos pesos das bolachas.

A ilustração 5.5. representa o peso do produto acabado, isto é, as dez *sandwich* já com o recheio. Apesar de os pesos das 10 bolachas sem creme estarem acima ou no limite superior, o mesmo não acontece na *sandwich*, pois apenas três pontos encontram-se acima do limite superior. Os restantes pontos encontram-se abaixo do limite superior, mas nunca abaixo do limite inferior.

Deve ter-se em consideração que estamos a tratar dados que são obtidos por médias, podendo subsistir algum desvio e, paralelamente, as bolachas pesadas não são as mesmas que foram pesadas nas *sandwich*. Também tem que se ter em atenção que os registos são

horários, e que quando o desvio é identificado são tomadas medidas de modo a que os valores fiquem dentro do especificado. Daí a ilustração 5.4 se encontrar com valores fora do especificado e esta última ilustração (ilustração 5.5) não, pois foram tomadas as medidas necessárias para que não houvesse grande percução no produto acabado. Pode-se ter dado o caso de o peso final das *sandwich* ter sido corrigido com o peso do creme.

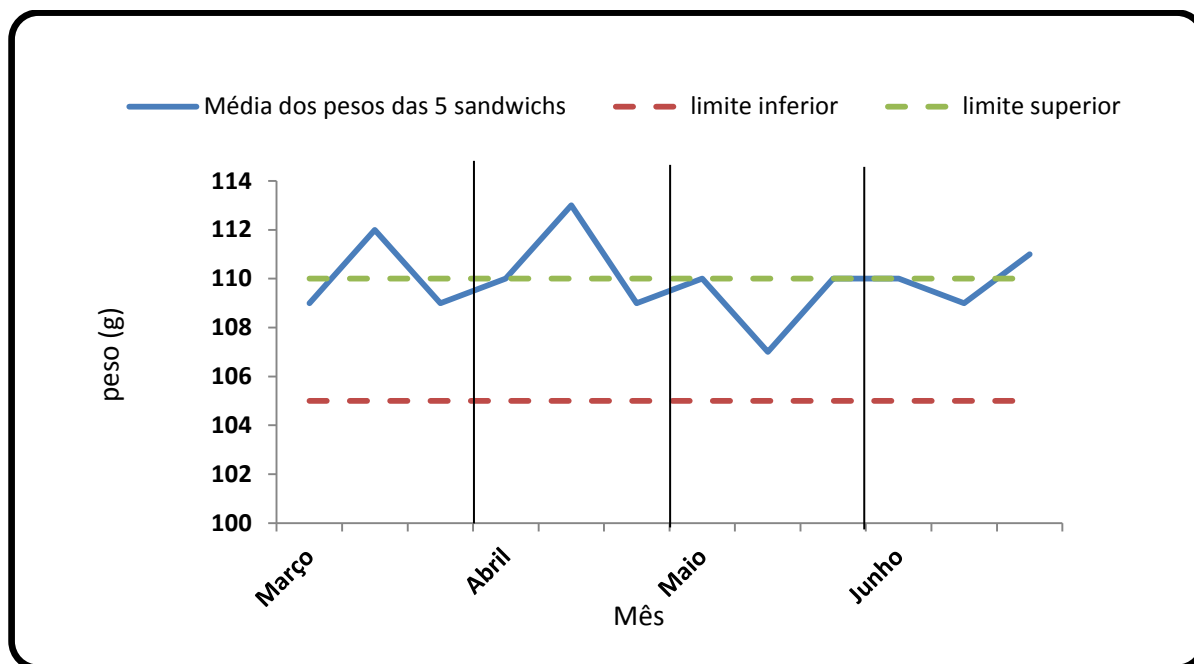


Ilustração 5.5 – Média dos pesos das dez *sandwich*.

• Humidades

Este controlo é feito com frequência horária ou sempre que se verifique não conformidades dos valores. A humidade das bolachas deve estar compreendida entre 2% e 4%

Como se pode verificar através da análise da ilustração 5.6, a média das humidades das bolachas estiveram sempre dentro do intervalo especificado (2 - 4%).

O facto de as humidades estarem com valores inferiores a 2% é uma consequência das elevadas temperaturas do forno. Estes casos podem ocorrer facilmente no início ou no fim de produção, devido ao forno não se encontrar completamente preenchido. Assim, para controlar e aumentar a humidade do produto em linha para os valores estipulados, devem reduzir-se as temperaturas do forno. É de salientar que as alterações devem ser feitas especialmente no segundo queimador, uma vez que é este que controla a humidade extraída do produto. Com estas percentagens de humidade a saúde do consumidor não é posta em causa, contudo a bolacha pode tornar-se mais seca, sendo necessário efetuar uma avaliação organolética e visual.

Caso as percentagens de humidade estejam superior a 4, tal pode resultar de vários fatores: temperaturas do forno reduzidas; temperatura do primeiro queimador muito elevada (o que forma uma “crosta” na bolacha), não permitindo uma extração da humidade correta; paragens que possam ocorrer ao longo da produção (o que faz com que o produto fique em contacto com a humidade relativa do meio).

De modo a regularizar a situação devem aumentar-se as temperaturas do forno, em especial do segundo queimador.

Humidades superiores ao estipulado irão comprometer a qualidade do produto. Assim, todo o produto com humidade elevada deve ser colocado sob-condição, desde o momento da última verificação com valor conforme até aos valores voltarem a estar estabilizados (2 - 4%). Após ficar sob-condição o Departamento de Qualidade deve fazer uma avaliação do produto para decidirem o seu destino.

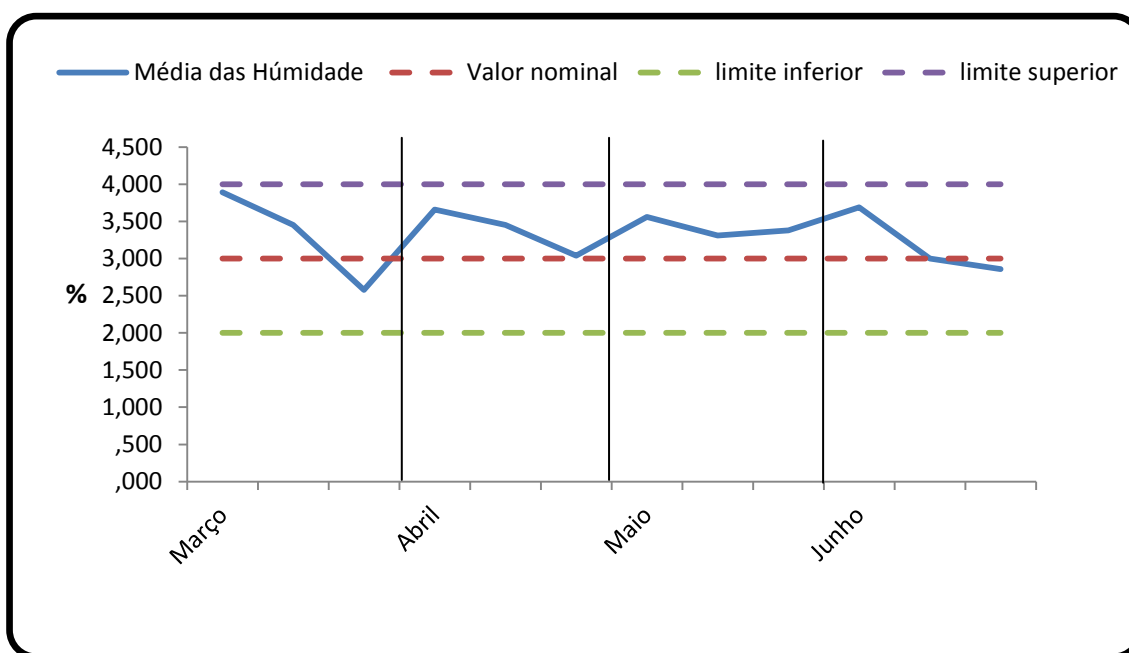


Ilustração 5.6 – Média das humidades das bolachas.

5.1.1.3. Fase do Produto Acabado

• Peso médio de embalagem

Como podemos observar pela ilustração 5.7, a média dos pesos de produção está sempre a acima do valor nominal e apenas três pontos encontram-se superior ao valor máximo.

Assim podemos afirmar que cumprimos com as especificações da Portaria 1198/91.

Neste caso não há prejuízo para o cliente, seguindo o produto para o mercado. No entanto, ao contrário do cliente a Dan Cake acarreta prejuízo ao seguir com peso superior ao nominal. Para tal terá que se sensibilizar as operárias a ajustar todo o processo para o valor de peso final do produto ser o mais próximo do valor nominal (180 g).

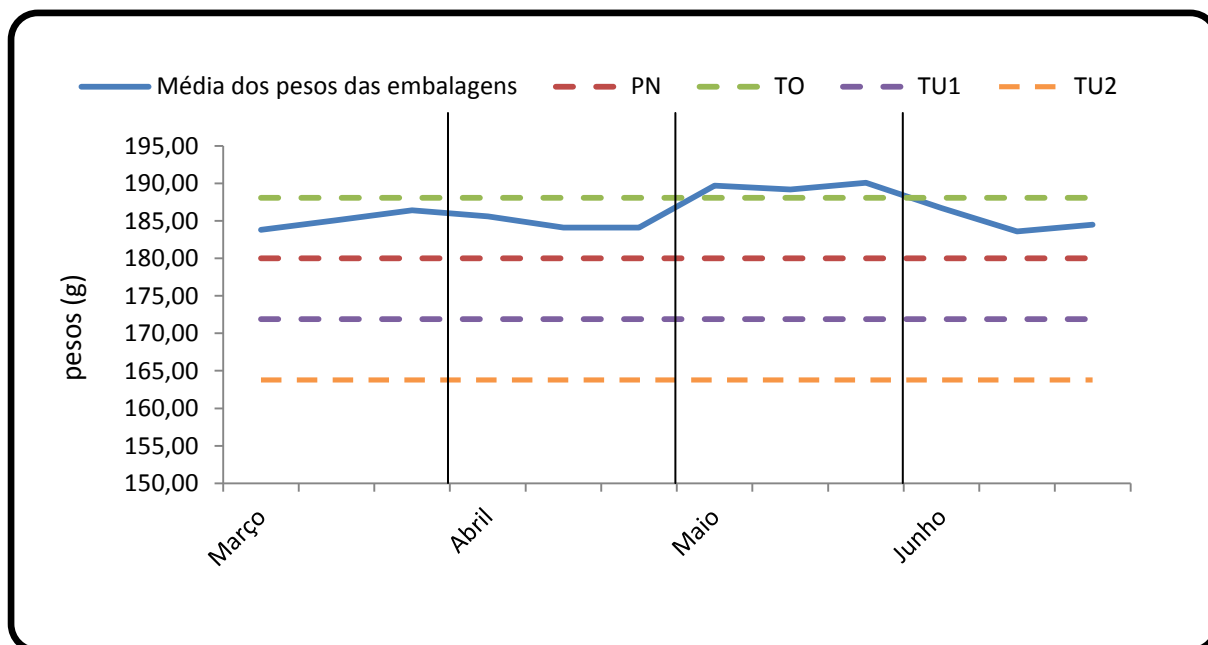


Ilustração 5.7 – Média dos pesos das embalagens de Creamy Kiss.

5.1.2. Linha de Produção 2 – Milfolhas

5.1.2.1. Fase da Amassagem

• Temperatura da massa

A medição da temperatura da massa quando esta acaba de bater é um controlo essencial, para que o resto do processo ocorra de forma eficiente. Este controlo é feito, rigorosamente, no final de batimento de todas as massas.

É um parâmetro importante visto que, ao longo do processo de produção a temperatura da massa tende a aumentar.

Como já foi referido anteriormente, a massa tem que ter uma baixa temperatura (8 - 12°C), para que na entrada do forno a massa não esteja com uma temperatura excessiva e não haja redução da percentagem de sólidos totais presentes na gordura, pois esta redução afeta o crescimento do milfolhas.

Como se pode observar na ilustração 5.8., os pontos estão todos dentro do intervalo requerido. Apenas o segundo ponto se encontra no limite do aceitável. Quando as temperaturas da massa se encontram mais elevadas que o especificado a ação corretiva

requer um aumento do tempo de injeção de CO₂ e também requer a verificação da temperatura da água, pois quanto mais refrigerada estiver a água menos se torna necessário o tempo de injeção de CO₂ na massa e, conseqüentemente, consegue-se obter uma massa com as temperaturas desejadas.

Caso a massa se encontre com temperaturas muito baixas, também se torna prejudicial, uma vez que a massa não fica uniforme, ou seja não se liga. Perante esta situação deve controlar-se a temperatura da água e diminuir-se o tempo de injeção de CO₂.

Pode assim constatar-se que a temperatura da água e o tempo de injeção de CO₂ na massa são proporcionalmente inversos.

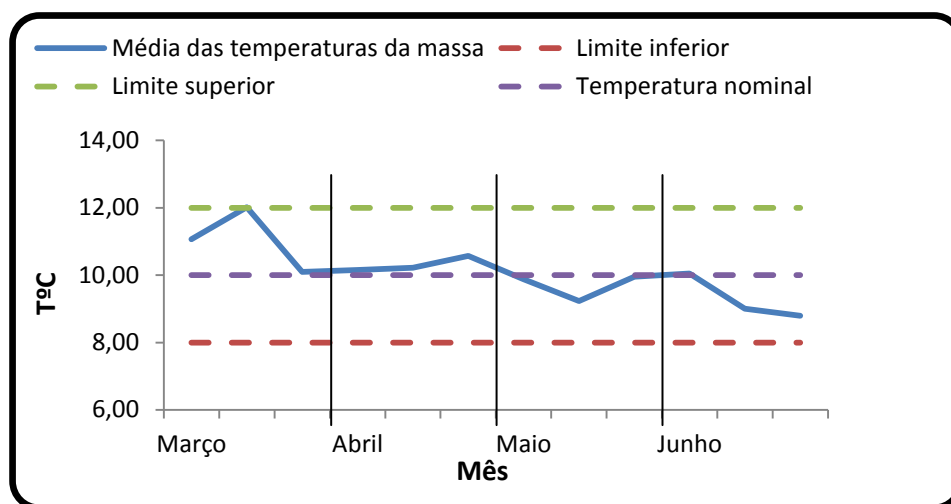


Ilustração 5.8 – Média das temperaturas da massa de milfolhas.

• Temperatura da margarina

A temperatura da margarina também é um ponto essencial para que o processo se mantenha controlado. Esta tem que se encontrar com temperaturas relativamente baixas (8-12°C), para que não chegue à entrada do forno com poucos sólidos totais, ou seja, que a gordura se encontre líquida no interior da massa.

Como se pode analisar na ilustração 5.9, relativo à média das temperaturas da margarina, todos os valores se encontram dentro das temperaturas limite.

Como as temperaturas em Junho já estão mais altas e a margarina tem tendência a adquirir temperatura mais rapidamente, a margarina deve permanecer na câmara e utilizar-se à medida que vai acabando na linha, com o objetivo de manter a mesma com a temperatura relativamente mais baixa. Contudo, em qualquer estação do ano a margarina que vai para linha deve permanecer na sala que envolve os sistemas de laminadores, pois possui a temperatura controlada.

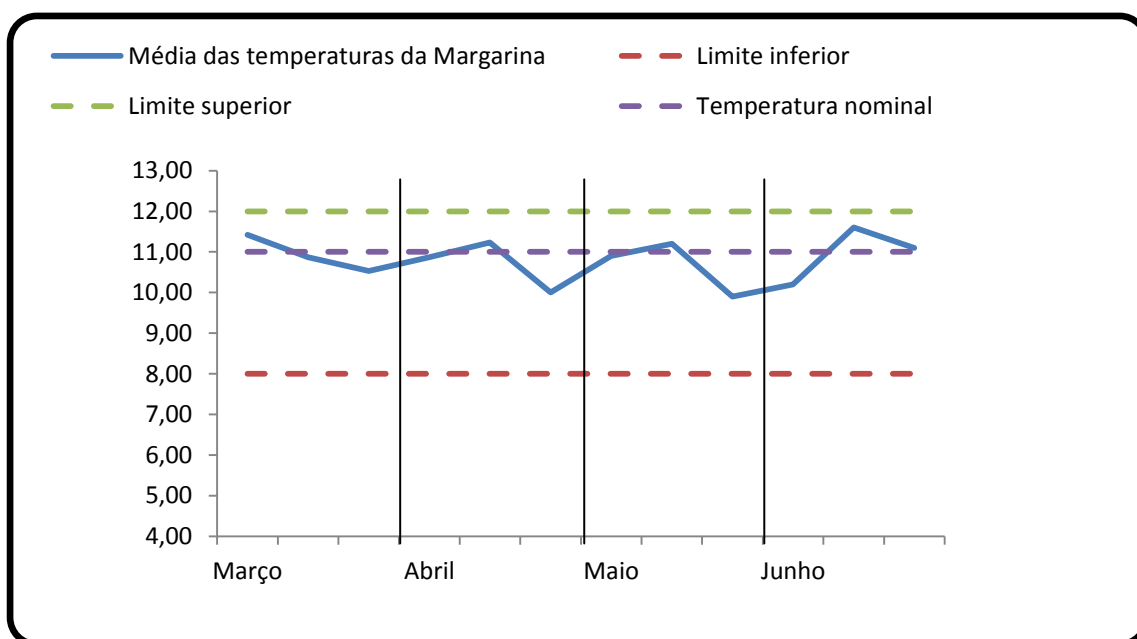


Ilustração 5.9 – Média das temperaturas da margarina utilizada na produção de milfolhas.

5.1.2.2. Fase de Formação

• Peso do açúcar

O peso do açúcar é outro parâmetro que se controla com frequência horária. Este parâmetro para além de se refletir no aspeto do milfolhas, também irá influenciar as suas dimensões (largura e comprimento), como já foi referido no capítulo III.

Pela análise da ilustração 5.10 verifica-se que os valores de açúcar nos milfolhas se encontravam dentro dos valores especificados.

Quando os milfolhas saem do forno muito brancos, ou seja, não houve a caramelização do açúcar, significa que pode estar a ser adicionado uma quantidade superior de açúcar, não estando as temperaturas do forno a conseguir caramelizar o excesso de açúcar, ou então pode dar-se o caso de estar com as quantidades adequadas de açúcar e o forno se encontrar com temperaturas inferiores e que não são suficientes para a caramelização.

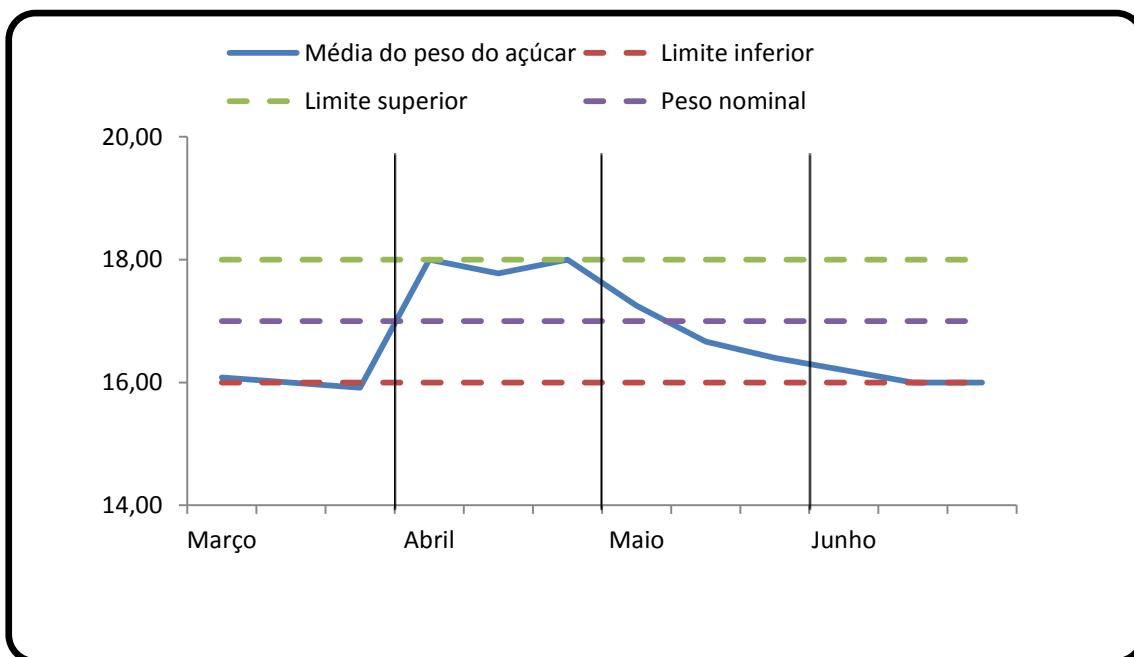


Ilustração 5.10 – Média do peso do açúcar adicionado à superfície da massa dos milfolhas.

Caso haja valores que se encontrem abaixo do limite mínimo de açúcar, os milfolhas irão ficar com partes escuras. Estas partes escuras devem-se à falta de açúcar, pois não havendo açúcar suficiente para caramelizar, o milfolhas fica com zonas escuras, que parecem queimadas.

• Peso de 10 milfolhas crus

Foi efetuado um controlo horário ao peso de dez milfolhas crus. Este controlo teve como o objetivo de verificar o peso com que está a massa e, consequentemente, se poder diminuir ou aumentar o peso para que no final se atinja o valor especificado na unidade de venda (140 g). Caso os valores estejam fora dos valores especificados irá afetar o produto numa fase mais avançada.

O facto dos dez milfolhas estarem com valores acima do especificado (i.e., acima das 132 g) pode dever-se à ação dos laminadores que não estão a fazer pressão suficiente na massa, deixando-a muito pesada. Se este controlo estiver com resultados abaixo do especificado (i.e., abaixo das 126 g) poderá dever-se aos laminadores estarem a fazer demasiada pressão.

Como podemos verificar pela ilustração 5.11, todos os pontos, exceto três, estão dentro dos limites especificados. Quando são identificados valores fora dos parâmetros, como é o caso destes três pontos, são tomadas ações corretivas imediatas de modo a regularizar a situação. Estas medidas passam por aumentar a pressão do último laminador.

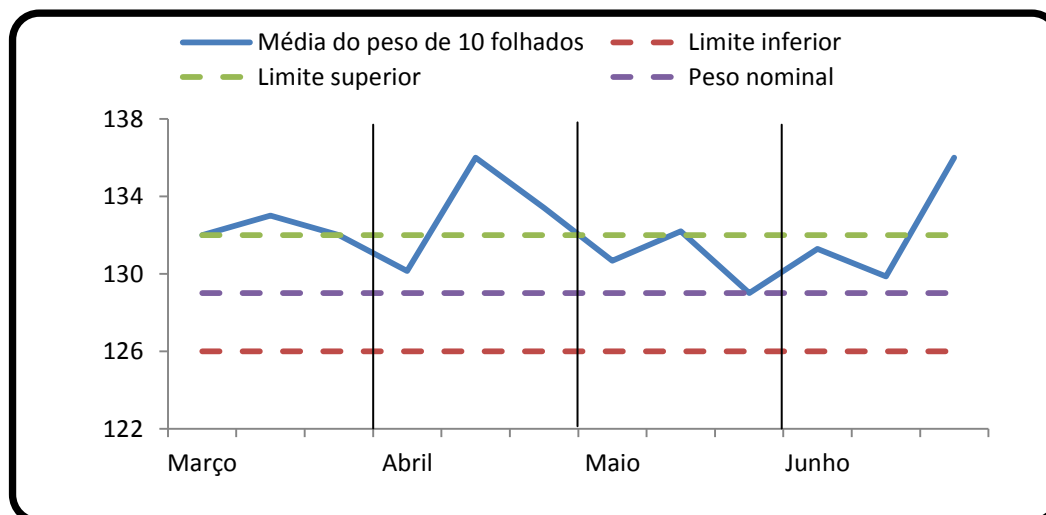


Ilustração 5.11 – Média do peso de dez milfolhas crus.

O facto de termos pontos que estão fora dos parâmetros nesta etapa não implica que no produto final haja, necessariamente, pontos acima dos valores limites, já que as medidas corretivas são aplicadas de imediato.

5.1.2.3. Fase de Embalagens

Todos os controlos de dimensões são efetuados com recurso a um paquímetro, registam-se os valores de cinco milfolhas e posteriormente faz-se uma média aritmética. Para obter a média do peso unitário dos cinco milfolhas recorreu-se a uma balança calibrada. A média dos cinco milfolhas deverá estar entre (9,48 – 10,32g).

• Dimensões - Altura

A altura do milfolhas esta relacionada com a percentagens de sólidos totais presentes na massa e com as pressões dos laminadores.

Os milfolhas não podem ficar muito baixos, pois um produto baixo tende a não se obter as camadas folhadas.

Se os milfolhas se encontrarem com valores de altura elevados, pode estar relacionado com o facto de a massa crua se encontrar pesada, devido aos laminadores se encontrarem com menor pressão sobre o manto de massa. A ação corretiva passa pelo aumento da pressão sobre a massa. Os valores numéricos devem ser diminuídos gradualmente no laminador, para que não haja uma descida excessiva do peso da massa e, consequentemente, da altura do milfolhas.

Caso os milfolhas tenham valores inferiores ao do limite mínimo, ou seja estar baixo, também está relacionado com o peso da massa, que poderá estar leve porque os laminadores

não estarão com uma pressão suficiente na massa. Neste caso a ação corretiva passará por diminuir a pressão sobre a massa.

Pode acontecer, que se obtenha um milfolhas muito alto, com valores superiores ao especificado, porém pode deverá encontrar-se oco por dentro, ou seja, sem camadas folhadas. Esta situação dever-se-á ao facto de o corte em estrela não ser suficientemente profundo ou ser mesmo inexistente.

Através da análise da ilustração 5.12, podemos verificar que os valores referentes à altura dos milfolhas se encontram todos dentro dos valores especificados.

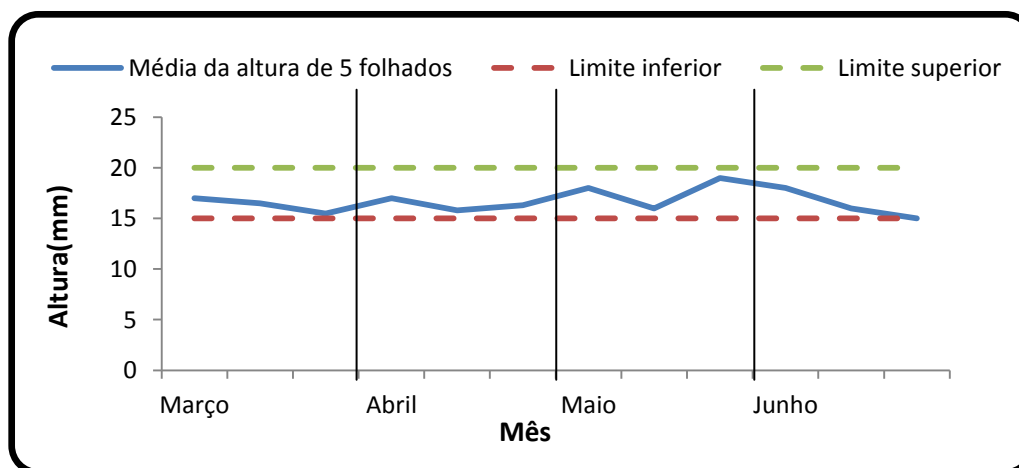


Ilustração 5.12 – Média da altura de cinco milfolhas.

• Dimensões - Largura

Este controlo é muito importante de ser realizado, uma vez que é a largura dos milfolhas que vai condicionar o número de unidades que irão na *cuvete*.

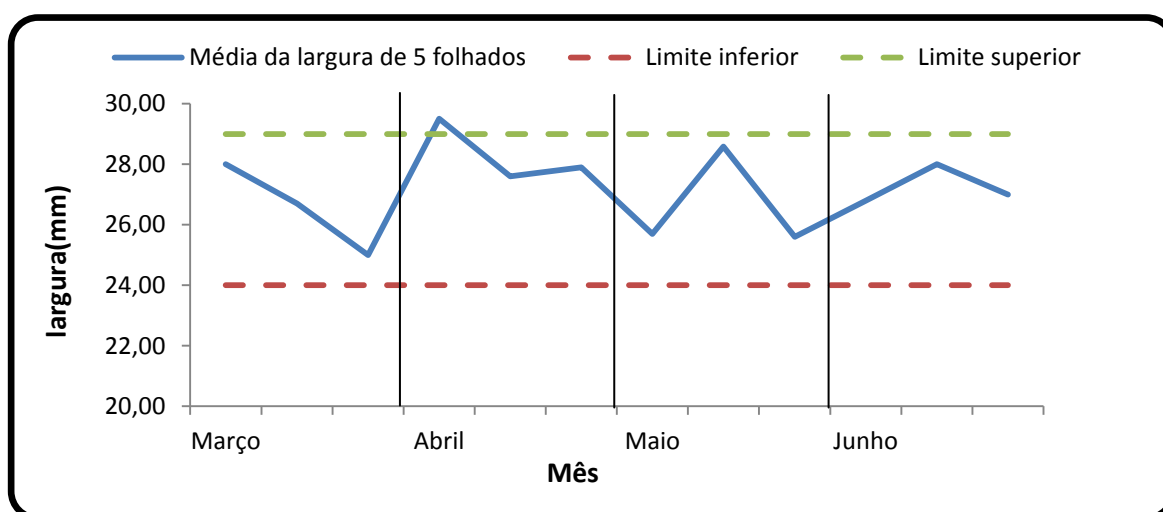


Ilustração 5.13 – Média da largura de cinco milfolhas.

Como se pode analisar pela ilustração 5.13, apenas o 3º ponto está ligeiramente acima do limite superior, encontram-se os restantes dentro dos limites admissíveis.

O facto da largura do produto estar acima do limite superior pode dever-se ao facto de a massa (mais a margarina) estar com uma temperatura excessivamente elevada, com inadequados valores de distância no cortador em largura, ou submetidas a um corte das tiras laterais após o último laminador inadequado. Para tal, a ação corretiva passa por, diminuir a temperatura da massa e da margarina, tal como foi apontado anteriormente, ou diminuir a distância entre os cortadores de largura.

Caso o milfolhas se encontra com uma largura inferior ao mínimo admissível, tal pode ser consequência de a massa (massa e margarina) estar demasiado fria, corte em excesso das tiras laterais após o último laminador e ainda a massa estar demasiado estreita no último laminador. Assim, de modo a corrigir a situação deve-se, respetivamente, aumentar a temperatura da massa (diminuindo o tempo de injeção de CO₂) e da margarina (aumentar a temperatura ambiente, a da câmara e ainda retirar a margarina com mais antecedência); aumentar a distância dos cortes das tiras laterais após o último laminador.

• Dimensões - Comprimento

O comprimento é outra dimensão que é analisada e registada. Este registo também tem grande importância, uma vez que se os milfolhas estiverem para além do valor máximo permitido não vão caber na *cuvete*. Caso fiquem com um comprimento inferior ao limite mínimo, apesar de caberem na *cuvete*, visualmente a embalagem não irá ficar conforme, pois o produto para além de não ficar conforme por estar muito pequeno também irá andar a balançar dentro da embalagem. Com um milfolhas mais pequeno o peso também será afetado, ficando o produto final mais leve.

Se o milfolhas tiver um comprimento inferior ao limite mínimo aceitável, pode ser devido à falta de açúcar. De modo a corrigir esta situação deve-se, aumentar a dosagem de açúcar

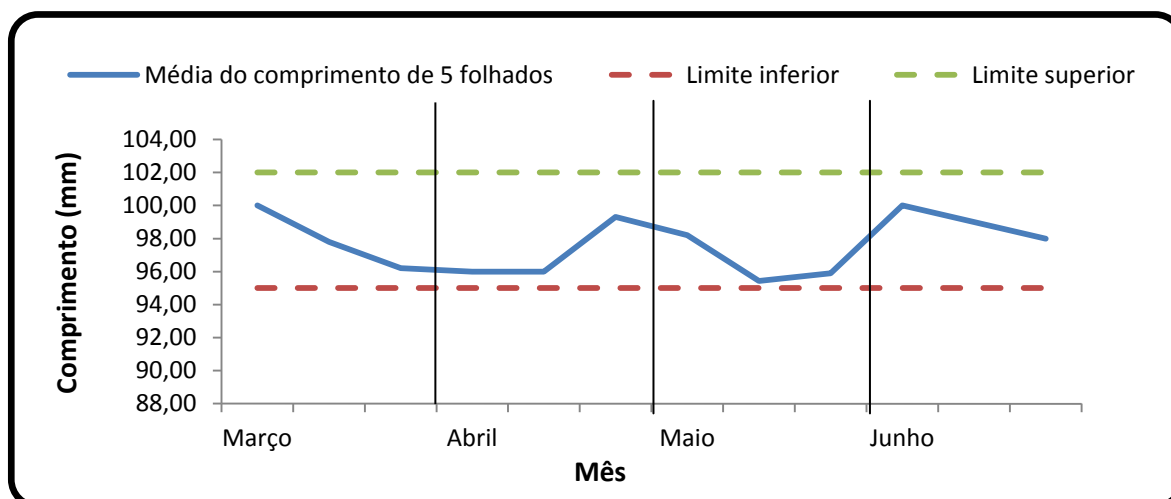


Ilustração 5.14 – Média do comprimento de cinco milfolhas.

que cai sobre a massa.

Através da análise da ilustração 5.14, verifica-se que todas as médias de comprimento dos milfolhas encontram-se dentro do especificado. Caso estivessem fora do especificado, o produto seria rejeitado e não seguiria para cliente.

• Humidade

Como já foi referido, a humidade é a perda de peso sofrida pela amostra de cinco milfolhas (7 g) quando é submetida a uma secagem de 115°C ou a 90%, dependendo do tipo de medidor de humidade rápida. É um controlo realizado com frequência horária, ou sempre que se verifique não conformidades dos valores. A humidade do produto deve situar-se entre os 2 - 4%.

Pela análise da ilustração 5.15 verifica-se que as médias das humidades estão todas dentro dos valores limites, ou seja entre 2 e 4%.

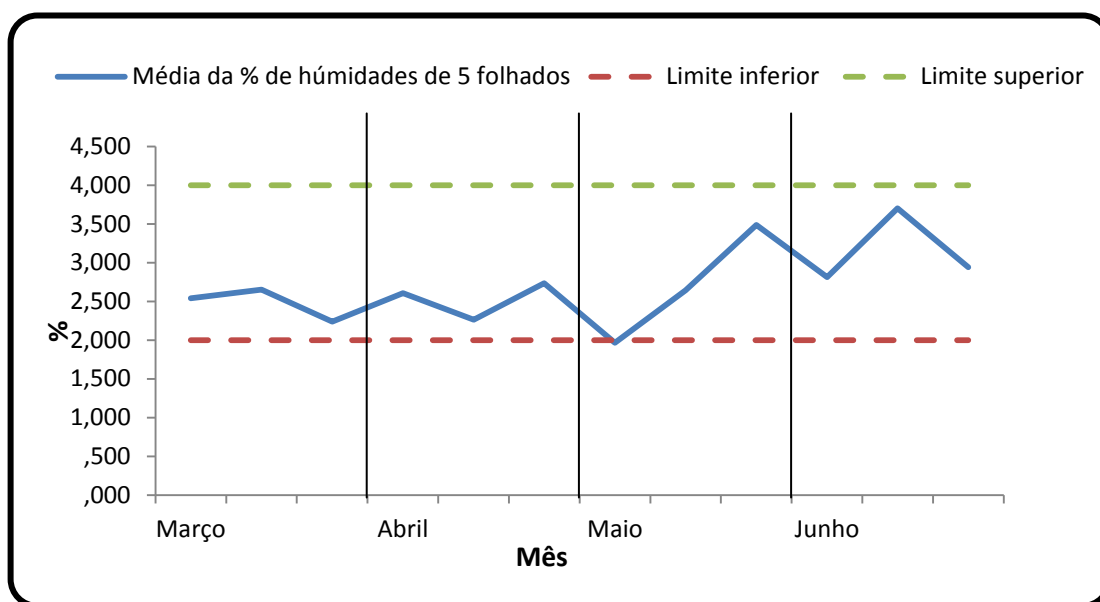


Ilustração 5.15 – Média da percentagem de humidades de cinco milfolhas.

Se a humidades estiver com valores inferiores a 2%, tal decorre do facto das temperaturas do forno estarem elevadas, dos primeiros queimadores estarem com temperaturas inferiores às nominais, pode-se também dar o caso de a tela do forno estar lenta ou ainda a massa estar demasiado leve.

De modo a controlar e aumentar a humidade para os valores estipulados, devem diminuir-se as temperaturas do forno, aumentar a velocidade da tela, aumentar as temperaturas dos primeiros queimadores, aumentar a velocidade da tela do forno e diminuir a pressão dos laminadores sobre a massa. Neste caso, a saúde do consumidor não é colocada

em causa, contudo o produto pode tornar-se mais seco, não comprometendo a validade do produto.

Caso a humidade seja superior a 4%, tal poderá resultar das baixas temperaturas do forno, ou da temperatura do primeiro queimador estar muito elevada, ou ainda da massa pesada (que faz com que o milfolhas demore mais tempo a cozer) e do corte em estrela não ser o suficiente para a circulação de calor no interior. Ainda poderá ser consequência de paragens que possa haver ao longo da produção ficando o produto parado a ganhar humidade. De modo a regularizar a situação devem aumentar-se as temperaturas do forno, aumentar a pressão dos laminadores sobre a massa, bem como a pressão do corte em estrela, mas garantir que não perfure totalmente a massa.

Todo o produto com humidades superiores a 4% coloca em causa a qualidade do produto ao longo da validade, mas não colocam em causa a segurança do consumidor, pois com esta humidade o crescimento microbiano, mais propriamente bolores e leveduras, é mais acelerado. Todo o produto com humidade elevada deve ser colocado sob-condição desde o momento da última verificação até aos valores voltarem a estar dentro dos limites especificados (2 - 4%). O produto fica sob-condição e efetua-se uma amostragem e nova análise da humidade. O produto após nova análise é rejeitado caso se confirme que a humidade é superior a 4%, poderá existir partes do produto que se encontre conforme, nestes casos este é segregado e aprovado para cliente

• Gordura

É através da gordura que o milfolhas irá adquirir as camadas folhadas. Ao fazer a medição da gordura, iremos perceber se está a ser adicionada muita ou pouca gordura ao produto. Em suma, é através da percentagem de gordura obtida no produto final que se vai alterar a quantidade de margarina que se esta a descarregar no início do processo. A percentagem de humidade e gordura são inversamente proporcionais, ou seja se a gordura aumenta a humidade desce e vice-versa.

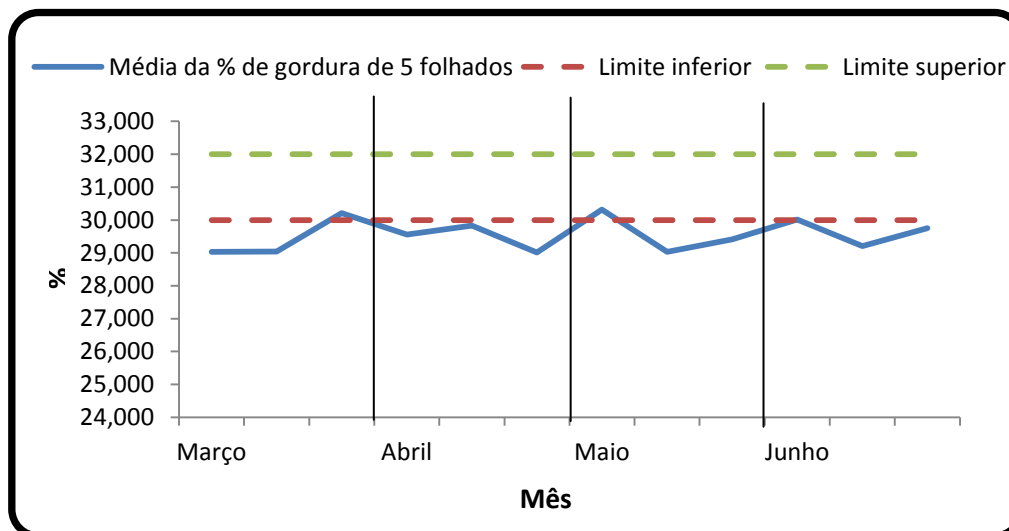


Ilustração 5.16 – Média da percentagem de gordura de cinco milfolhas.

Pela análise da ilustração 5.16 verificou-se que os valores estão entre 29 - 30% de gordura. No entanto, com estes valores os milfolhas apresentaram todos um bom valor de altura, o que permite constatar, que os valores especificados poderiam ser alterados para um intervalo de 28 - 30%.

5.1.2.4. Fase de Produto Acabado

• Peso médio de embalagem

Como se pode observar na ilustração 5.17, cinco das doze médias dos pesos de produção encontram-se acima do limite superior e nenhuma está inferior ao valor nominal.

O facto de a ilustração do peso em cru não corresponder geometricamente com a ilustração do peso de embalagem é devido aos milfolhas que são pesados em crus não corresponderem aos mesmos pacotes.

Estes dados permitem afirmar que se cumpriu com as especificações do Diário da República, Portaria 1198/91, não havendo qualquer prejuízo para o cliente. Contudo, pesos superiores ao nominal acarretam prejuízo para a fábrica.

Para se evitar este prejuízo, é necessário que haja uma ação de sensibilização aos operários, para que fiquem esclarecidos sobre as repercussões dos milfolhas seguirem com peso elevado e assim tomarem sempre as medidas de ação corretiva sempre que o peso dos milfolhas se encontre superior.

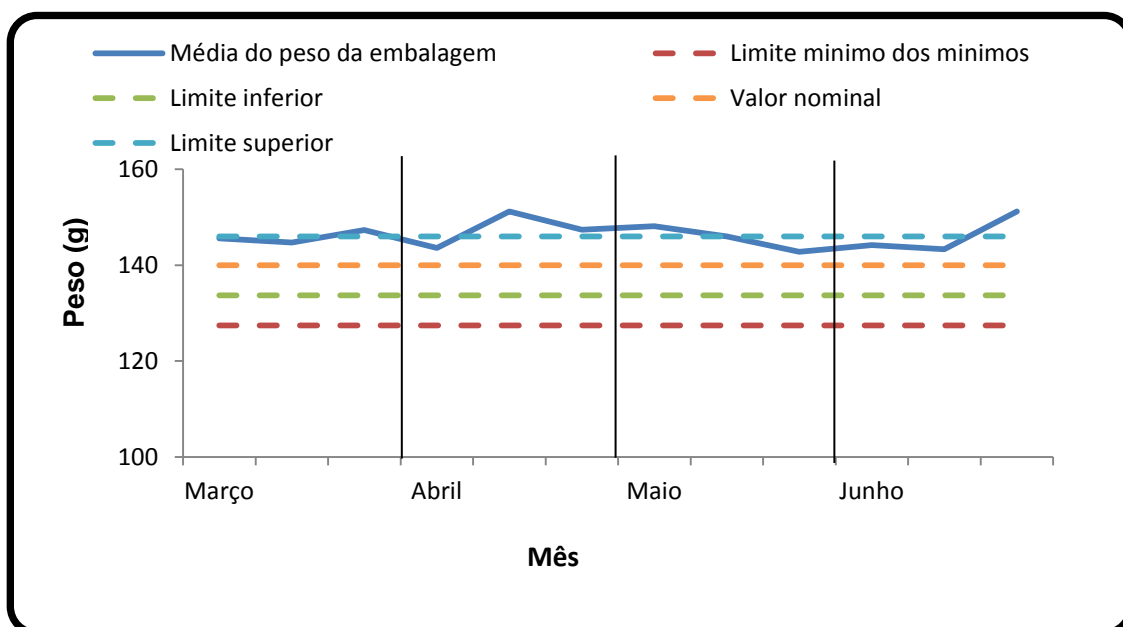


Ilustração 5.17 – Média do peso das embalagens de milfolhas.

Capítulo VI

6.1. Conclusão

A elaboração deste trabalho permitiu ter um conhecimento mais profundo sobre o conceito de produção no âmbito de uma indústria alimentar, compreender de modo mais específico em que consiste, quais são os objetivos tanto existentes ao longo da produção bem como os finais.

Com esta dissertação compreendeu-se melhor o quão importante é a realização dos controlos efectuados nas várias fases de produção, pois assim consegue-se ajustar, no imediato, parâmetros que possam estar fora dos valores especificados. Deste modo evita-se que o produto final se encontre fora das conformidades exigidas.

É realmente muito importante que haja ações de sensibilização perante os operários de modo a que estes consigam compreender melhor a importância dos controlos tanto a nível de qualidade como de segurança do produto.

Os quadros elaborados ao longo do estágio com as consequências, causa e ações corretivas serão muito uteis na linha de produção, pois assim consegue-se ter uma resposta, por parte do operário, rápida, eficiente e eficaz.

Concluiu-se ainda que os controlos efectuados ao longo do processo de produção da linha das bolachas *Creamy kiss* se encontra dentro do especificado, excepto o peso em cru que está acima dos valores limites, o que, consequentemente, irá reflectir-se no peso do produto após passagem pelo forno e ainda no peso do produto final que apresentou sobrepeso.

Em relação ao processo produtivo de milfolhas concluiu-se que tal como na bolacha, o controlo que sai fora dos parâmetros (e que deve ser melhorado) é o peso dos milfolhas em cru, de modo a que os pesos da embalagem final fiquem o mais próximo possível do valor nominal (e assim diminuir o sobrepeso).

O controlo da temperatura da margarina utilizada na produção de milfolhas não se encontra presente nas folhas de registo que estão em linha. Era uma mais-valia para a fábrica se estes registos comesçassem a ser feitos diariamente, pelo menos duas vezes ao turno.

Em suma, verificou-se a importância que os controlos têm durante todo processo, e como constituem um passo fundamental para que o produto final corresponda aquilo que o consumidor espera quando o adquire, ou seja, que o seu conjunto de atributos ou características seja capaz de satisfazer as necessidades explícitas ou implícitas do consumidor.

Referências Bibliográficas

- ARORA, K.C. - *Comprehensive Production and Operations Management*. Daryaganj, Newdelhi: Laxmi Publications, 2005
- AZENHA, C.J. - *Estudo da influência de diferentes enzimas no comportamento reológica da massa para substituição do metabissulfito de sódio em bolachas tipo Maria*. Santarém: Escola Superior Agrária de Santarém do Instituto Politécnico de Santarém, 2005.
- BEUREN, I.M., CARDOSO, R.S., FELIU, V.M.R., LAVARDA, C.E.F. – *Gestão de Matérias-primas em Industrias de Conserva de Pescado do Brasil e da Espanha*. Brasil, 2006.
- CARVALHO, J.D.A – *Planeamento e Controlo da Produção*. Textos sobre Gestão Industrial. Minho: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2000.
- CODEX ALIMENTARIUS – *Food hygiene - Basic Texts*. Roma, 2009.
- COSTA, M.G. - *Matérias-primas para o fabrico de bolachas*. Coimbra, 1998.
- COURTOIS, A., PILLET, M., MARTIN-BONNEFOUS, C. – *Gestão da produção*. 4ª Ed. Lisboa: Lidel, 1997. ISBN 972-757-031-3.
- DAN CAKE – *Documentos internos*. Póvoa de Santa Iria, 2012.
- FIPA – *Políticas de competitividade para o sector Agro-alimentar: Prioridades Estratégicas Indústria Portuguesa Agro-Alimentar*. Portugal, 2011.
- GONÇALVES, J.D., HEREDIA, L. – *Implementação de Sistemas de Gestão em Industria de Alimentos*. Revista Controle de Contaminação. Brasil nº 119 (2009).
- Instituto Nacional de Estatística, I.P - *Estatísticas de Produção Industrial 2010*. Lisboa, 2012
- JORGE, F.F.G. – *Inovação, Tecnologia e competitividade na Industria Alimentar em Portugal*. Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa, 2009.
- LAMEIRAS, C.M.P. – *Levantamento dos Principais perigos/riscos na Segurança Alimentar numa Rede de Hipermercados da Região de Lisboa*. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2011.
- LIDON, F., SILVESTRE M. - *Indústrias Alimentares: Aditivos e Tecnologia*. Escolar Editora, 2007.

- LIMA, F.A., CASTILHO, J.C.N. - *Aspectos da Manutenção dos Equipamentos Científicos da Universidade de Brasília*. Brasília: Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, 2006.
- LONGO, R.M.J. – *Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação*. Brasília, 1996.
- MARQUES, C. - *Influência da Manteiga e da Gordura de Palma na Dureza e Fracturabilidade em “Butter Cookies”*. Beja: Escola Superior Agrária de Beja do Instituto Politécnico de Beja, 2004.
- MASSANO, A.S.R. - *Controlo da qualidade em pastelaria industrial*. Santarém: Escola Superior Agrária de Santarém do Instituto Politécnico de Santarém, 2005.
- MASSANO, A.S.R. - *Testes de envelhecimento acelerado em bolachas*. Santarém: Escola Superior Agrária de Santarém do Instituto Politécnico de Santarém, 2002.
- MENDONÇA, B.F. – *Estratégias da Manutenção, Visando Melhorar a Produtividade e a Redução de Custos: Um estudo de Caso em um Setor de Britagem de uma Indústria Mineradora Localizada em Pains-MG*. Formiga: Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG, 2009.
- NORONHA, J. – *Apostamentos de Controlo da Qualidade: Qualidade e Qualidade Alimentar*. Coimbra: Escola Superior Agrária de Coimbra, 2005.
- PEREIRA, Z.L. – *Qualidade e Inovação*. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2006
- PINTO, R.G. – *Avaliação das Boas Práticas de Fabricação e da Qualidade Microbiológica na Produção de Pão de queijo*. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, 2001.
- QUEIROZ, P. – *Como Intimidar uma crise*. Revista Segurança e Qualidade Alimentar. Lisboa nº3 (2007).
- QUEIROZ, P. – *As novas Responsabilidades da Indústria Alimentar*. Revista Segurança e Qualidade Alimentar. Lisboa nº5 (2008).
- RAMOS, D.P.C. – *Gestão da Qualidade e Satisfação em três marcas de Automóveis Ligeiros*. Universidade de Aveiro, 2009.
- RIBEIRO, M.I.B. - *O planeamento e controlo da produção na indústria alimentar do distrito da Guarda*. Guarda: Universidade da Beira Interior, 1999.

SANTOS, L.S.F. - *Desenvolvimento de um Modelo de Planeamento da Produção na Indústria Alimentar*. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2010.

ISO 9000:2005, Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário. (International Organization for Standardization)

SOUSA, R.D.O. – *Qualidade na Administração Pública: O Impacto da Certificação ISO 9001:2000 na Satisfação dos Municípios*. Braga: Escola de Economia e Gestão da Universidade do Minho, 2007.

SUAS, M. - *Advanced Bread and Pastry: a professional approach*. Detroit : Delmar Cengage Learning, 2008.

TAVARES, L.S. – *Aumento da produtividade na Indústria Alimentar*. Kaisen Institute. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2011.

Portais da Internet

Portal da Autoridade para os serviços de Sangue e da Transplantação – Manual de Boas práticas: Unidades de Colheita, Bancos de Tecidos e Células, Unidades de Aplicação. Disponibilizado em <http://www.asst.min-saude.pt/SiteCollectionDocuments/ManualBoasPraticas.pdf>, acedido em Março 2012

Portal de Manutenção e Segurança

<http://www.factorsecur.pt/shst/docinformativos/Manutencaoseguranca.html>, acedido em Abril, 2012

Legislação

Decreto-Lei n.º 262/86 de 2 de Setembro - Aprova o Código das Sociedades Comerciais, nos termos previstos no artigo 62.º do Decreto Lei n.º 76-A/2006, de 29 de Março

Decreto-Lei n.º 290/2003 de 15 de Novembro - Transpõe a Diretiva n.º 2001/11/CE relativa a determinados açúcares destinados à alimentação humana.

Decreto-Lei n.º 323/2001 de 17 de Dezembro - Procede à conversão de valores expressos em escudos para euros em legislação da área da justiça

Portaria n.º 254/2003, de 19 de Março – Características e regras de rotulagem, acondicionamento, transporte, armazenagem e comercialização das farinhas destinadas a fins industriais e a usos culinários, e das sêmolas destinadas ao fabrico de massas alimentícias e a usos culinários.

Portaria nº 1198/91, de 18 de dezembro, aprova o Regulamento do Controlo Metrológico das Quantidades contidas nos Pré-Embalados

Apêndice I

Quadro consequência, causa e ação corretiva da linha de produção da Bolacha *Creamy*
kiss

<i>Linha 1 - Creamy Kíss</i>		
Consequência	Causa	Ação
(1) Massa dura	- Falta de água	- Adicionar mais água
	- T° C baixa (abaixo de 37°C)	- Reaproveitamento de pequenas porções para novas massas
(2) Massa mole	- Demasiada água	- Diminuição da adição da quantidade de água
	- T° C elevada (acima dos 42°C)	- Reaproveitamento de pequenas porções para novas massas - Avaliar a possibilidade de arrefecimento na câmara de refrigeração nº 3 (8 -10 °C)
(3) “Pedra na bolacha”, bolacha salgada; caso a “pedra” de bicarbonato esteja na extremidade da bolacha pode queimar.	- Bicarbonato de sódio e de amónio mal dissolvido na água	- Dissolver corretamente o bicarbonato de sódio e de amónio em 8/10 L de água - Bolacha reaproveitada para moer e introduzir na massa
(4) Massa pesada	- Laminadores com menor pressão sobre a massa	- Aumentar a pressão sobre a massa, no 3º quadro virar a roda para o lado esquerdo aumentar em média ± 2 valores
(5) Massa leve	- Laminadores com maior pressão sobre a massa	- Diminuir a pressão sobre a massa, no 3º quadro virar a roda para o lado direito diminuir em média ± 2 valores
(6) Massa da Bolacha oval	- Falta de metabissulfito de sódio	- Corrigir com metabissulfito de sódio, adicionando mais 10/20 g (com autorização do departamento de Desenvolvimento)
	- Características da farinha não adequadas	
		- Massa reaproveitada em pequenas porções
(7) Massa da Bolacha esticada	- Demasiada adição metabissulfito de sódio	- Corrigir com metabissulfito de sódio, reduzindo em 10/20 g (com autorização do departamento de desenvolvimento)
	- Características da farinha não adequadas	
		- Massa reaproveitada em pequenas porções

(8) Falha na moldagem	- Massa mole	- Remeter para ponto 2
	- Massa dura	- Remeter para ponto 1
	- Massa pesada	- Remeter para ponto 4
	- Massa leve	- Remeter para ponto 5
	- Molde com anomalias	- Substituir molde
(9) Ausência de banho de leite	- Anomalia do equipamento	- Bolacha reaproveitada para moer e introduzir numa nova massa
	- Erro humano (falta de abastecimento e de controlo)	- Ligar a pulverização de leite
(10) Excesso de banho de leite	- Anomalia equipamento	- Bolacha reaproveitada para moer e introduzir numa nova massa
	- Erro humano (falta de controlo)	- Diminuir a pulverização de leite
(11) Bolacha baça	- Falta ou insuficiente pulverização com o banho de leite	- Aumentar ou ligar a pulverização de leite
		- Bolacha reaproveitada para moer e introduzir numa nova massa
(12) Bolacha escura (não queimada)	-Demasiada pulverização com o banho de leite	- Diminuir pulverização de leite
	-Anomalia do equipamento	- Bolacha reaproveitada para moer e introduzir numa nova massa
(13) Bolacha queimada	- Temperaturas reais dos queimadores muito superiores às pedidas.	- Diminuir T° C dos queimadores
	-Velocidade do tapete baixa	- Aumentar a velocidade do tapete do forno
	- T° C do tapete superior à pedida	- Diminuir a T° C do tapete do forno
		- Ração animal - Lixo (extremamente queimada)
(14) Bolacha pouco cozida e sem cor	- T° C dos queimadores inferiores às pedidas (principalmente o último queimador)	- Aumentar a T° C dos queimadores, principalmente do último
	- Velocidade do tapete elevada	- Diminuir a velocidade do tapete do forno
	- T° C do tapete inferior à nominal	- Aumentar a T° C do tapete do forno
	- Queimadores disparar.	- Ligar os queimadores - Bolachas são reaproveitadas para moer e introduzir numa nova massa

(15) Bolacha partida	- Massa mole	- Remeter para ponto 2
	- Massa dura	- Remeter para ponto 1
	- Massa pesada	- Remeter para ponto 4
	- Molde com anomalias	- Substituição do molde e reaproveitamento da bolacha partida para moer e introduzir numa nova massa
(16) Bolacha com espessura elevada	- Massa pesada (grossa)	- Remeter para ponto 4
	- Massa demasiado leve (massa agarrada ao molde, posteriormente forma uma bolacha com duas metades)	- Remeter para ponto 5
	- Massa mole	- Remeter para ponto 2
	- Massa dura	- Remeter para ponto 1
(17) Bolacha com espessura baixa	- Elevada velocidade nos laminadores	- Diminuir a velocidade do laminador
	- Massa mole	- Remeter para ponto 2
(18) Bolacha com diâmetro elevado (massa esticada)	- Demasiada adição metabissulfito de sódio	- Adicionar menos metabissulfito de sódio (com autorização do departamento de desenvolvimento)
	- Características da farinha não adequadas	- Corrigir com metabissulfito de sódio, reduzindo em 10/20 g (com autorização do departamento de desenvolvimento)
		- Bolacha reaproveitada para moer e introduzir numa nova massa
(19) Bolacha com diâmetro inferior (massa oval)	- Falta de metabissulfito de sódio na massa	- Corrigir com metabissulfito de sódio, reduzindo em 10/20 g (com autorização do departamento de desenvolvimento)
	- Características da farinha não adequadas	- Corrigir com metabissulfito de sódio, reduzindo em 10/20 g (com autorização do departamento de desenvolvimento)
		- Bolacha reaproveitada para moer e introduzir numa nova massa

(20) Bolacha pesada	- Remeter para ponto 4	
(21) Bolacha leve	- Remeter para ponto 5	
(22) Peso do creme inferior	- Insuficiente adição de creme	- Aumentar a adição de creme
(23) Peso do creme superior	- Demasiada adição de creme	- Diminuir a adição de creme
(24) Bolacha com humidade elevada (>4%)	- Queimadores com T° C inferior à nominal	- Aumentar T° C dos queimadores
	- Demasiadas paragens da linha	- Bolacha reaproveitada para moer e introduzir numa nova massa - Produto de 2ª escolha com data de validade menor
		- Colocar todas as paletes que foram feitas desde a ultima verificação de humidade com bons resultados até ao momento que se detetou a humidade alta e que se verificou a sua normalidade - Fazer uma amostragem de cada palete e realizar as análises. - Apresentar resultados ao departamento de Qualidade
(25) Bolacha com humidade baixa (<2%)	- Queimadores com T ° C superior à nominal	- Diminuir a T° C dos queimadores - Bolacha reaproveitada para moer - Produto de 2ª escolha
		- Colocar todas as paletes que foram feitas desde a ultima verificação de humidade com bons resultados até ao momento que se detetou a humidade baixa e que se verificou a sua normalidade - Fazer uma amostragem de cada palete e realizar as análises. - Apresentar resultados ao departamento de Qualidade


(26) Bolacha cair mal nas guias	- Desalinhamento de uma tela para outra	- Rejeitar até equipamento conforme e colocar novamente na linha
(27) Ausência de creme na bolacha	- Anomalia nos bicos	- Parar produção na parte do creme, rejeitando bolacha que depois é moída e reincorporada na massa
	- Entupimento dos bicos com creme	- Desenroscar e lavar os bicos - Verificar se o aquecimento está ligado
		- As sandwichs sem creme são para ração animal
(28) Ausência de um dos lados da sandwich	- Anomalias no equipamento de sobreposição	- Retirar pedaços de bolacha com um ferro de forma cilíndrica - Parar produção na parte de sobreposição, rejeitando bolacha que depois é moída e reincorporada numa nova massa - Desmontar as duas peças lavar e voltar a montar.
		- Ração animal
(29) Aspeto da bolacha com imperfeições	- Molde com anomalias	- Substituição do molde
	- Presença de bolhas de ar, devido a um mau resultado da escova.	- No 2º laminador rodar botão preto para o lado do sinal + e rodar o manípulo grande para o lado esquerdo
	- Sobreposição de duas ou mais bolachas (ficar uma parte no molde e outra sair)	- Verificar controlos de temperaturas da T° C das massas - Bolacha reaproveitada para moer e introduzir numa nova massa

(30) Sandwich entupir guias	- Bolachas com imperfeições (partidas, mal posicionadas etc.)	- Parar produção na parte de escolha até desentupir guias, e as bolachas depois serão recolocadas na linha
		- Retirar todas as bolachas com imperfeições (escolha)
(31) Sandwich com creme por fora	- Creme com T° C demasiado elevadas	- Remeter para ponto 33
	- Creme com densidade alta	- Remeter para ponto 34
		- Ração animal
(32) Sandwich com creme não sólido	- Creme com T° C demasiado elevadas	- Remeter para ponto 33
	- Túnel de frio com T° C não uniformes	- Diminuir T° C do túnel de frio
	- Túnel de frio com T° C superiores	
	- Mostrador não coincidir com o real	Chamar manutenção
(33) Creme com T° C demasiado elevadas	- Óleos com temperaturas superiores	- Diminuir T° C dos óleo
	- Batedeira com T° C superiores	- Diminuir T° C do sistema de refrigeração da batedeira
		- Ração animal
(34) Creme com densidade alta	- Baixa incorporação de ar	- Aumentar a incorporação de ar no creme, rodando o <u>botão: Ajusto do fluxo do ar</u> , para o lado esquerdo - Ração animal - Produto de 2ª escolha

(35) Creme com densidade baixa	- Elevada incorporação de ar	- Diminuir incorporação de ar no creme, rodando o <u>botão</u> : Ajusto do fluxo do ar , para o lado direito - Ração animal
(36) Creme muito sólido	- Creme com densidade baixa	- Remeter para ponto 35
	- T° C baixa das gorduras	- Aumentar a T° C das gorduras
	- Inadequadas velocidades e tempos de batimento e tempos (défice)	- Aumentar tempo de batimento (mais 2 ou 3 minutos) e 1 valor da velocidade do batedor (passa a ficar 3)
(37) Creme rancificado antes da validade pretendida	- Tempo de armazenamento das gorduras	- Verificar o tempo de armazenamento das gorduras antes da sua utilização
	- Junção de gorduras novas a velhas	- Rejeição de creme (lixo)
(38) Creme muito líquido	- Creme com densidade alta	- Remeter para o ponto 34
	- T° C elevada das gorduras	- Diminuir a T° C das gorduras
	- Inadequadas rotações e tempos de batimento (excesso)	- Diminuir tempo de batimento (menos 2 ou 3 minutos) e 1 valor da velocidade do batedor (passa a ficar 1)
(39) Falta de gordura no creme	- T° C das gorduras (óleo coco) estarem baixas	- Aumento da T° C das gorduras (aumento do sistema de aquecimento)
		- Rejeição do creme ou reaproveitamento de pequenas porções que serão adicionadas a um novo creme

(40) Entupimento dos bicos com creme	- Falta de batimento, não fica homogêneo (origina grumos) entupindo os bicos.	- Aumento do tempo de batimento
	- Gordura (óleo) muito fria originando “grumos”, consequentemente entope os bicos.	- Aumentar a T° C da gordura (aumento do sistema de aquecimento)
	- Retirar bicos, lava-los bater para retirar excesso de água e voltar a montar o equipamento	
(41) Bolachas com mistura de cremes (ex: recheio choco. com resto de morango)	- Equipamentos mal lavados	- Voltar a higienizar os equipamentos
		- Ração animal
(42) Pacote aberto	- Anomalia na máquina - Excesso de números de bolachas	- Voltar a embalar com o número específico de bolachas
(43) Falta de uniformidade no pacote	- Falta de bolacha pacote que é fechado na mesma, ficando com espaço por preencher	- Abrir e voltar a embalar
(44) Lote e validade inexistente no pacote	- Falha de equipamento	- Voltar a embalar de modo a passar corretamente no <i>Ink Jet</i>
(45) Lote inserido incorreto	- Erro humano	- Voltar a embalar de modo a passar no <i>Ink Jet</i> com o lote correto
(46) Contentores mal fechados	- Anomalia na máquina	- Fechar manualmente com fita-cola e chamar a manutenção
(47) Contentores com menos embalagens	- Anomalia no equipamento	- Abrir e colocar embalagens em falta (quando detetado, por exemplo pelo peso do contentor estar mais leve)
(48) Muitas rejeições no detetor de metais	- Ajuste da fase e sensibilidade (valores altos)	- Diminuir os valores da fase e sensibilidade
	- Tipo de película (detetor metais)	- Voltar a passar o produto e caso este volte a rejeitar abrir e fazer inspeção visual para ver se deteta-se algum metal (produto é rejeitado)
	- Tipo de produto (cacau rejeita mais porque a condutividade é maior)	

(49) Muitas rejeições na pesadora	- Média estar baixa	- Retirar produtos rejeitados (com peso inferior à média mas dentro do limite mínimo aceitável) até a média baixar e posteriormente colocar o produto em linha
	- Anomalia no equipamento	- Chamar manutenção
	- Embalagens com peso inferior	- Produto de segunda escolha e aumentar o peso da bolacha
(50) Falta de etiquetas nos contentores	- Erro humano	- Colocar sob condição - Colocar etiquetas antes de sair para cliente
(51) Não rejeição do peso	- Falha equipamento (braço preso na tela exemplo)	- Verificação com balança estática calibrada
(52) Não rejeição das barras padrão no detetor de metais	- Falha do equipamento	- Colocar sob condição todo o produto que saiu desde a hora em que se efetuou a última verificação até ao momento em que foi resolvida a não-conformidade. - Após o equipamento estar conforme (rejeitar as barras padrão) passar o produto que está sob condição - Se rejeitar novamente os produtos faz-se inspeção visual para ver se se encontra algum metal - Caso não se encontre metal o produto é rejeitado (lixo) - Se for encontrado metal, retira-se e o restante dos produtos pode seguir para ração animal e é elaborado um relatório
	- Fase e sensibilidade não adequadas (baixas)	- Ir aumentando os valores da fase e da sensibilidade em cerca de 2 valores até as barras padrão serem todas rejeitadas

(53) Pacote com peso inferior ao nominal	-Bolacha com espessura inferior	- Remeter para ponto 17
	-Demasiada quantidade de deposição de creme	- Remeter para ponto 23 - Reembalar ou bolachas para s
(54) Pacote com peso superior ao nominal	- Bolacha com espessura elevada	- Remeter para ponto 16
	- Menor quantidade de deposição de creme	- Remeter para ponto 22 - Reembalar ou bolachas para segunda escolha.
(55) Nº de bolachas no pacote insuficiente	- Maior quantidade de deposição de creme	- Remeter para ponto 23
	- Bolacha com espessura elevada	- Remeter para ponto 16
		- Reembalar com o número suficiente de bolachas e as que se encontram com espessura demasiada elevada vão para ração animal
(56) Nº de bolachas no pacote elevado	- Creme demasiado líquido	- Remeter para ponto 33
	- Menor quantidade de deposição de creme	- Remeter para ponto 22
		- Reembalar com o número suficiente de bolachas e as que se encontram com espessura demasiada baixa vão para ração animal
(57) Encravamento a pesadora	- Máquina de embalagem do contentor bloquear (passadeira)	- Retirar pacotes da tela (que estejam encravados) - Fazer o zero à balança e recomeçar a passar os produtos já alinhados -Fazer o zero: Desligar e voltar a ligar (roda vermelha e amarela), carregar no ->0<- quando aparecer OK carregar no botão verde 

Apêndice II

Quadro consequência, causa e ação corretiva da linha de produção de Milfolhas

<i>Linha 2 - Milfolhas</i>		
Consequência	Causa	Ação
(1) Massa (sem margarina) quente (> 12°C)	-Falta de CO ₂	- Aumentar o tempo de adição de CO ₂ (meio minuto ou 1 minuto – aumentar gradualmente)
	-Água com temperatura superior à nominal (10-12°C)	- Voltar a bater a massa na opção manual durante aproximadamente 3 minutos. -Reaproveitamento de pequenas porções para novas massas
(2) Massa (sem margarina) muito fria (< 8°C)	-Excesso de CO ₂	- Diminuir o tempo de adição de CO ₂
	- Água com temperatura inferior à nominal (10-12°C)	-Reaproveitamento de pequenas porções para novas massas
(3) Água fora dos parâmetros	-Problema no sistema de refrigeração da água (rede) nos depósitos de armazenamento	- Aumentar o tempo de descarga de CO ₂ (máx:15min)
(4) Margarina Quente	-T°C da câmara de refrigeração superior às nominais (8 a 10°C)	-Diminuir a T° C da câmara de refrigeração até 8-10°C
	-T° C ambiente da zona da extrusora estar elevadas	-Diminuir a T° C ambiente onde se encontra a extrusora -Recolocar margarina na câmara de refrigeração nº 3 (8 a 10°C)
(5) Margarina fria	-T°C da câmara de refrigeração nº 3 inferiores às nominais (8 a 10°C)	-Aumentar da T° C da câmara nº 3 (valor nominal de 8 a 10°C)
	-T°C ambiente da zona da extrusora estar inferiores (não influencia tanto nos dias mais quentes, ate ajudar a manter)	-Aumentar a T° C ambiente Valor óptimo:15°C -Retirar com mais tempo de antecedência da câmara
(6) Massa com diferentes temperaturas em diferentes zonas	-Não uniformidade de temperatura ambiente, influenciando a temperatura da massa nas diferentes zonas.	- Informar a Manutenção
(7) Excesso de farinha no tapete	- Excesso de adição de farinha	- Diminuir a adição de farinha <u>Se for:</u> 5º farinhador (junto ao 2º laminador): diminuir os valores (1 ou 2 valores) no botão preto que por cima tem escrito Flour Duster

		<p>(Valores normais: 4 a 5)</p> <p>10º farinhador (junto à entrada dos 4º laminadores): diminuir os valores no botão preto pequenino que ao lado tem escrito Trivi</p> <p>Valores normais: 40</p>
(8) Excesso de farinha na superfície da massa	- Excesso de adição de farinha	<p>- Diminuir a adição de farinha <u>Se for:</u></p> <p>6º farinhador (por cima do 2º laminador): rodar para a esquerda (diminuir valores) no botão preto pequenino que ao lado tem escrito Trivi</p> <p>9º farinhador (junto à entrada dos 3ª dobras): diminuir os valores no botão preto pequenino que ao lado tem escrito Trivi</p> <p>Valores normais: 20 a 30</p>
(9) Falta de farinha no tapete	- Insuficiente adição de farinha	<p>- Aumentar a adição de farinha <u>Se for:</u></p> <p>5º farinhador (junto ao 2º laminador): aumentar os valores (1 ou 2 valores) no botão preto que por cima tem escrito Flour Duster</p> <p>Valores normais: 4 a 5</p> <p>10º farinhador (junto à entrada dos 4º laminadores): aumentar os valores no botão preto pequenino que ao lado tem escrito Trivi</p> <p>Valores normais: 40</p>
(10) Falta de farinha na superfície da massa	- Insuficiente adição de farinha	<p>- Aumentar a adição de farinha <u>Se for:</u></p> <p>6º farinhador (por cima do 2º laminador): rodar para a direita (aumentar valores) no botão preto pequenino que ao lado tem escrito Trivi</p> <p>9º farinhador (junto à entrada dos 3ª dobras): aumentar os valores no</p>

		<p>botão preto pequenino que ao lado tem escrito Trivi</p> <p>Valores normais: 20 a 30</p>
(11) Massa adere ao tapete	- Falta de farinha no tapete	- Remeter ponto 9
(12) Massa adere aos rolos/laminadores	- Falta de farinha na superfície da massa	- Remeter ponto 10
(13) Formação de ondas na massa	- Excesso de massa	- No <u>botão</u> : 2º calibrador no quadro junto ao último laminador rodando para a direita. Diminuir de 3 em 3 n° até parar de fazer ondas
(14) Massa muito esticada	- Falta de massa	- No <u>botão</u> : 2º calibrador no quadro junto ao último laminador rodando para a esquerda. Aumentar de 3 em 3 n° até parar de fazer ondas
(15) Massa pesada	- Laminadores com menor pressão sobre a massa	<p>- Aumentar a pressão sobre a massa, na reg.4 diminuir o valor rodando o manípulo/roda para a esquerda.(baixar os valores gradualmente)</p> <p>- O valor a baixar depende do peso que se encontrar a massa</p> <p>- 10 milfolhas 140g:128g \pm 3 crus</p> <p>- 10 milfolhas 200g:126g \pm 3 crus</p>
(16) Massa leve	- Laminadores com maior pressão sobre a massa	<p>- Diminuir a pressão sobre a massa, na reg.4 aumentando o valor numérico, rodando o manípulo/roda para a direita. (aumentar gradualmente)</p> <p>- O valor a aumentar depende do peso que se encontrar a massa</p> <p>- 10 milfolhas 140g:128g \pm 3 crus</p> <p>- 10 milfolhas 200g:126g \pm 3 crus</p>

(17) Massa não passa para a Tela do forno	- Baixa adição de farinha para o tapete no último depósito de farinha	- Aumentar a adição de farinha.
	- Ausência de adição de farinha para o tapete no último depósito de farinha	- Ligar o depósito de farinha
(18) Massa muito quente na entrada do forno	- T° C ambiente elevadas (estações do ano e funcionamento de fornos na envolvente)	- Aumentar ou ligar a ventilação
	- Temperatura inicial da massa superior ao ideal (ideal: 8,0-10,0)	- Remeter para ponto 1
	- Temperatura da margarina superior ao ideal (8-10°C)	- Remeter para ponto 4
(19) Excesso de açúcar	-Anomalia do equipamento	- Parar produção até equipamento conforme.
	- Excesso de adição de açúcar (superior a 17g \pm 1 por cada 10 milfolhas)	-Diminuir adição de açúcar no quadro junto ao ultimo laminador no <u>botão</u> : açúcar e rodar para direita - Baixar em média 10 a 15 valores.
(20) Falta de açúcar	-Anomalia do equipamento	- Adicionar à mão até o equipamento estar conforme se for por pouco tempo, caso seja muito tempo parar produção até equipamento conforme.
	- Insuficiente adição de açúcar (inferior a 17g \pm 1 por cada 10 milfolhas)	- Aumentar adição de açúcar no quadro junto ao ultimo laminador no <u>botão</u> : açúcar e rodar para esquerda - Aumentar em média 10 a 15 valores.
(21) Milfolhas mal cozido	-Forno com T° C inferiores às nominais	-Aumentar a T° do forno
	-Massa pesada	- Remeter para ponto 15
	-Corte em estrela não suficiente para circulação de calor.	- Aumentar a pressão dos cortadores em estrela (para corte mais profundo) - Desenroscar os parafusos que se encontram no lado de trás e baixar a estrela voltando a apertar o parafuso


(22) Humidade alta (>4%)	- Falha no equipamento (Strayfielde) (por défice)	-Aumentar a Tº Strayfielde
	- Queimadores com Tº C inferiores às nominais	-Aumentar a TºC dos queimadores
	- Primeiros queimadores com Tº C mais altas	-Diminuir a TºC dos primeiros queimadores
	- Milfolhas mal cozido	- Remeter para o ponto 21
	- Embalagem aberta	- Remeter para ponto 45
	-Formação de Buracos na embalagem – Película queimada	- Remeter para ponto 46
	- Tela do forno com velocidade alta	- Diminuir a velocidade da tela do forno
		<p>- Colocar todas as paletes que foram feitas desde a ultima verificação de humidade com bons resultados até ao momento que se detetou a humidade alta e que se verificou a sua normalidade</p> <p>- Fazer uma amostragem de cada paleta e realizar as análises.</p>
(23) Humidade baixa (<2%)	- Falha nos equipamentos (Strayfielde) (por excesso)	-Diminuir a Tº Strayfielde
	-Queimadores com elevadas Tº C	<p>- Diminuir a Tº dos queimadores</p> <p>- Aumentar a velocidade da tela do forno</p>
	- Primeiros queimadores com Tº C inferiores às nominais	-Aumentar a Tº dos primeiros queimadores
	- Massa leve	- Remeter para ponto 16
	- Tela do forno com velocidade baixa	- Aumentar a velocidade da tela do forno
		<p>- Colocar todas as paletes que foram feitas desde a ultima verificação de humidade com bons resultados até ao momento que se detetou a humidade baixa e que se verificou a sua normalidade</p> <p>- Fazer uma amostragem de cada paleta e realizar as análises.</p>

(24) Gordura alta	- Excesso de descarga de margarina	- Diminuir a descarga de margarina no botão: margarina que se encontra junto à Extrusora rodando-o para a esquerda -Valores normais: 4,9
(25) Gordura baixa	- Défice de descarga de margarina	- Aumentar a descarga de margarina no botão: margarina que se encontra junto à Extrusora rodando-o para a direita -Valores normais: 4,9
(27) Milfolhas dos extremos sempre mais brancos que os do meio	- Distribuição de açúcar não uniforme	-Diminuição da quantidade de açúcar
	- Falta de uniformidade de T°C no forno	- Comunicar à manutenção
(28) Comprimento inferior ao nominal	- Tempos de guilhotina não corretas (tempos menores)	- Ajustar tempo de guilhotina, aumentando o tempo de queda
	- Anomalia no equipamento	- Chamar manutenção
	- Falta de açúcar	- Remeter para ponto 20
(29) Comprimento superior ao nominal	- Tempos de guilhotina não corretas	-Ajustar tempo de guilhotina, diminuindo o tempo de queda -Produto segunda escolha
	- Se o tempo de queda da guilhotina for menor não corta até ao fim.	-Ajustar tempo de guilhotina, aumentando ligeiramente o tempo de queda
	- Excesso de açúcar	- Remeter para ponto 19
	- Massa muito esticada	- Remeter para ponto 14
(30) Largura nas pontas superior à largura do meio	- Massa quente (massa + margarina)	- Remeter para ponto 1 - Remeter para ponto 4
(31) Milfolhas com largura superior ao nominal	- Massa quente (massa + margarina)	- Remeter para ponto 1 - Remeter para ponto 4
	- Inadequados valores de distância no cortador em largura	- Diminuir a distância entre os cortadores de largura- (manutenção)
	- Corte das tiras laterais no último laminador inadequado	- Aumentar o tamanho das tiras laterais no último laminador que são cortadas (um pequeno desvio para a dentro)
	- Muita massa no último laminador (muito larga)	- Na Reg. 2 aumentar o valor numérico para a massa não esticar tanto.

(32) Milfolhas com largura inferior ao nominal	- Massa fria (massa com margarina)	- Remeter para ponto 2 - Remeter para ponto 5
	- Corte das tiras laterais no último laminador	-Reduzir cortes das tiras laterais no último laminador, colocando os discos mais para fora
	- Massa estreita no último laminador (pouca massa)	-Na Reg. 2 diminuir o valor numérico para a massa esticar mais.
(33) Milfolhas baixo	- Massa leve	- Remeter para o ponto 16
	- Massa quente (-%ST)	- Remeter para o ponto 1 - Remeter para ponto 4
	-Corte em estrela demasiado profundo	- Desenroscar os parafusos que se encontram no lado de trás e aliviar a estrela voltando a apertar o parafuso
(34) Milfolhas baixo e muito largo	- Massa quente (estende muito e pouca % ST)	- Remeter para o ponto 1 - Remeter para ponto 4
	- Massa leve	- Remeter para o ponto 16
(35) Milfolhas alto	- Massa pesada	- Remeter para ponto 15
	- Milfolhas com excesso de margarina	- Diminuir a velocidade de descarga da margarina
(36) Milfolhas oco por dentro	- Corte em estrela não é suficientemente profundo ou não corta mesmo	- Desenroscar os parafusos que se encontram no lado de trás e baixar a estrela voltando a apertar o parafuso
(37) Milfolhas com pouca cor	-Problemas no último queimador (mais frequente)	- Aumentar a T°C do último queimador (se necessário também nos anteriores)
	-Problemas nos queimadores anteriores (T°C inferiores ou disparar sozinho)	
(38) Milfolhas com partes escuras na superfície	-Falta de Açúcar	- Remeter para ponto 20
	-T°C do forno demasiado elevada	- Diminuir T°C do forno - Se muito escuros vão para segunda escolha
(39) Milfolhas com superfície muito branca	-Excesso de açúcar	- Remeter para ponto 19
	-T°C forno demasiado inferiores	- Aumentar T°C do forno -Milfolhas para segunda escolha
(40) Milfolhas não cabem na cuvete	- Massa quente	- Diminuir a T°C da massa
	-Milfolhas com largura superior ao nominal	- Remeter para ponto 31
	- Comprimento superior ao nominal	- Remeter para ponto 29
		-Reaproveitamento dos milfolhas para moer e adicionar numa nova massa

(41) Número de Milfolhas na cuvette superiores	- Erro humano	- Inspeção visual e retirar os que estão em excesso
	-Milfolhas com largura inferior ao nominal	- Remeter para ponto 32
	-Comprimento inferior ao nominal	- Remeter para ponto 28
(42) Número insuficiente de Milfolhas na cuvette	- Pantógrafo não agarra os milfolhas	- Inspeção visual e colocar os milfolhas que estão em falta
	- Corte das estrelas total, falta camada fina, sensor do pantógrafo não faz a leitura	- Aliviar pressão do cortador em estrela
	-Milfolhas com largura superior ao nominal	- Remeter para ponto 31
	- Milfolhas com comprimento superior ao nominal	- Remeter para ponto 29
(43) Milfolhas partidos na cuvette	- Falha nos alinhadores	- Retirar estes milfolhas da cuvette e reaproveitá-los para moer - Comunicar à manutenção
(44) Dois ou mais pacotes juntos	- Falha da leitura da fotocélula (barra preta)	-Retirar as unidades de venda e reembalar - Comunicar à manutenção
(45) Embalagem aberta	- Máquina de selagem com T°C elevadas	- Diminuir a temperatura da máquina de selagem
(46) Formação de Buracos na embalagem – Película queimada	- Elevadas temperaturas no corte da embalagem	- Diminuir T°C da máquina de selagem
		-Reembalar
(47) Muitas rejeições no detetor de metais	- Elevados valores da fase e sensibilidade	- Diminuir os valores da fase e sensibilidade
(48) Passagem de embalagens com presença de metais	- Baixos valores de fase e sensibilidade	- Aumentar a fase e a sensibilidade
	-Oscilações no próprio aparelho (tapete desviado interfere na deteção do metal)	- Acertar o tapete.
	- Anomalia da electroválvula (detetor deteta mas não rejeita porque não há o sopro.)	- Parar linha (parte de embalagem) e retirar o produto para fora até equipamento conforme. - Após equipamento conforme colocar em linha - Se não se conseguir resolver o problema de imediato, colocar as paletes sob condição e passar num detetor de metais de outra linha

		<p>- Todo o produto que passou desde o último controlo até ao momento em que se detetou que o metal estava a passar fica sob condição.</p> <p>- Após o equipamento estar conforme (rejeitar as barras padrão) passar o produto que está sob condição.</p> <p>- Se rejeitar novamente os produtos faz-se inspeção visual para ver se, se encontra algum metal</p> <p>- Caso não se encontre o produto é rejeitado (lixo)</p> <p>- Se for encontrado metal, retira-se e o restante dos produtos pode seguir para ração animal</p> <p>- É elaborado um relatório de ocorrência.</p>
(49) Não rejeição das barras no detetor de metais	- Falha do equipamento	<p>- Colocar sob condição todo o produto que saiu desde a hora em que se efetuou a última verificação até ao momento em que foi resolvida a não-conformidade.</p> <p>- Após o equipamento estar conforme (rejeitar as barras padrão) passar o produto que está sob condição</p> <p>- Se rejeitar novamente os produtos faz-se inspeção visual para ver se, se encontra algum metal</p> <p>-Caso não se encontre metal o produto é rejeitado (lixo)</p> <p>- Se for encontrado metal, retira-se o produto contaminado e o restante do produto pode seguir para ração animal</p> <p>- É elaborado um relatório de ocorrência</p>
	- Fase e sensibilidade não adequadas (valores estão baixos)	<p>- Ir aumentando os valores da sensibilidade em cerca de 2 valores até as barras padrão serem todas rejeitadas</p>

		<p>- Se necessário aumentar também o valor da fase.</p>
<p>(50) Passagem de embalagens com peso inferior</p>	<p>- Erro humano - Anomalia da pesadora</p>	<p>- Verificação da pesadora com balança estática calibrada</p> <p>- Todo o produto que passou desde o último controlo até ao momento em que se detetou que estava passar Milfolhas com peso inadequado. Passa-se novamente o produto.</p> <p>- Os que forem novamente rejeitados são produto de 2ª escolha</p> <p>- Caso esteja arrear peso que se encontra dentro dos valores mínimos aceitáveis pode ser devido a média estar alta, assim retira-se produtos rejeitados (com peso inferior à média mas dentro do limite mínimo aceitável) até a média baixar e posteriormente colocar o produto em linha</p>
<p>(51) Muitas rejeições na pesadora</p>	<p>- Média estar baixa - Anomalia do equipamento</p>	<p>- Retirar os produtos rejeitados (com peso inferior à média mas dentro do limite mínimo aceitável) até a média baixar e posteriormente colocar o produto em linha</p> <p>- Pesos Leves são produtos de segunda escolha</p>
<p>(52) Encravamento da pesadora</p>	<p>- Pacote ir torto, mesmo que seja pouco</p>	<p>- Retirar pacotes da tela (que estejam encravados)</p> <p>- Fazer o zero à balança e recomeçar a passar os produtos já alinhados</p> <p>- Fazer o zero: Desligar e voltar a ligar (roda vermelha e amarela), carregar no ->0<- quando aparecer OK carregar no botão verde </p>
<p>(53) Lote e validade inexistente no pacote</p>	<p>- Anomalia na máquina - Erro Humano</p>	<p>- Voltar a embalar de modo a passar corretamente na marcação</p> <p>- Inserir o Lote e validade</p>
<p>(54) Lote inserido</p>	<p>- Erro humano</p>	<p>- Colocar o lote correto</p>

incorreto no pacote		- Voltar a embalar de modo a passar na marcação
(55) Lote e validade inexistente ou incorreto no contentor	- Erro humano (lote incorreto)	- Colocar o Lote correto - Voltar passar o contentor pela marcação
	- Erro humano (não colocação do lote)	- Colocar o Lote - Voltar passar o contentor pela marcação
	- Anomalia na máquina	- Comunicar à manutenção
(56) Falta de embalagens no contentor	- Erro humano	- Abrir e colocar embalagens em falta (quando detetado, por exemplo pelo peso do contentor estar mais leve)
(57) Contentores mal fechados	- Anomalia na máquina	- Passar novamente pelo equipamento - Colocar fita-cola à mão
(58) Falta de etiquetas no cartão ou na película	- Anomalia do equipamento	- Chamar a manutenção
	- Erro humano	- Colocar manualmente
(59) Falta ou excesso de contentores na paleta	- Erro humano	- Colocar contentores que estão em falta ou retirar os que estão a mais.

Apêndice III

Tabelas de resultados da linha das bolachas Creamy Kiss e Milfolhas

Tabelas referentes à linha de produção das bolachas *Creamy Kiss*

	Média dos pesos antes do Banho (g)	Limite inferior	Limite superior
Março	47	43	46
	46	43	46
	47	43	46
Abril	45	43	46
	46	43	46
	48	43	46
Maio	47	43	46
	45	43	46
	46	43	46
Junho	47	43	46
	47	43	46
	45	43	46
	Média dos pesos depois do Banho (g)	Limite inferior	Limite superior
Março	48	45	47
	47	45	47
	48	45	47
Abril	46	45	47
	47	45	47
	49	45	47
Maio	48	45	47
	45	45	47
	47	45	47
Junho	48	45	47
	48	45	47
	47	45	47

	Média dos pesos das embalagens	Limite inferior	Valor nominal	Limite superior
Março	185,6	173,0	180,0	189
	187,4	173,0	180,0	189
	183,0	173,0	180,0	189
Abril	190,3	173,0	180,0	189
	184,9	173,0	180,0	189
	187,0	173,0	180,0	189
Maio	189,8	173,0	180,0	189
	183,8	173,0	180,0	189
	185,0	173,0	180,0	189
Junho	186,6	173,0	180,0	189
	185,3	173,0	180,0	189
	190,0	173,0	180,0	189

	Média da Espessura (mm)	Valor nominal	Limite inferior	Limite superior
Março	51	51	50	52
	51	51	50	52
	50	51	50	52
Abril	50	51	50	52
	50	51	50	52
	51	51	50	52
Maio	50	51	50	52
	50	51	50	52
	50	51	50	52
Junho	51	51	50	52
	50	51	50	52
	51	51	50	52

	Média dos pesos das bolachas	Valor nominal	Limite inferior	Limite superior
Março	37	36	35	37
	37	36	35	37
	38	36	35	37
Abril	37	36	35	37
	38	36	35	37
	37	36	35	37
Maio	38	36	35	37
	38	36	35	37
	37	36	35	37
Junho	37	36	35	37
	38	36	35	37
	37	36	35	37

	Média dos pesos das 5 sandwichs	Limite inferior	Limite superior
Março	109	105	110
	112	105	110
	109	105	110
Abril	110	105	110
	113	105	110
	109	105	110
Maio	110	105	110
	107	105	110
	110	105	110
Junho	110	105	110
	109	105	110
	111	105	110

	Média das Humidade	Valor nominal	Limite inferior	Limite superior
Março	3,89	3	2	4
	3,45	3	2	4
	2,58	3	2	4
Abril	3,66	3	2	4
	3,45	3	2	4
	3,04	3	2	4
Maió	3,56	3	2	4
	3,31	3	2	4
	3,38	3	2	4
Junho	3,69	3	2	4
	3,00	3	2	4
	2,86	3	2	4

	Média dos pesos das embalagens	PN	TO	TU1	TU2
Março	183,8	180	188,1	171,9	163,8
	185,1	180	188,1	171,9	163,8
	186,4	180	188,1	171,9	163,8
Abril	185,6	180	188,1	171,9	163,8
	184,1	180	188,1	171,9	163,8
	184,1	180	188,1	171,9	163,8
Maió	189,7	180	188,1	171,9	163,8
	189,2	180	188,1	171,9	163,8
	190,1	180	188,1	171,9	163,8
Junho	186,7	180	188,1	171,9	163,8
	183,6	180	188,1	171,9	163,8
	184,5	180	188,1	171,9	163,8

Tabelas referentes à linha de produção de Milfolhas

	Média da altura de 5 milfolhas	Limite inferior	Limite superior
Março	17	15	20
	16,5	15	20
	15,5	15	20
Abril	17	15	20
	15,8	15	20
	16,3	15	20
Maio	18	15	20
	16,00	15	20
	19	15	20
Junho	18	15	20
	16,00	15	20
	15,00	15	20

	Média da largura de 5 milfolhas	Limite inferior	Limite superior
Março	28,0	24	29
	26,7	24	29
	25,0	24	29
Abril	29,5	24	29
	27,6	24	29
	27,9	24	29
Maio	25,7	24	29
	28,6	24	29
	25,6	24	29
Junho	26,8	24	29
	28,0	24	29
	27,0	24	29

	Média do comprimento de 5 milfolhas	Limite inferior	Limite superior
Março	100,0	95	102
	97,8	95	102
	96,2	95	102
Abril	96,0	95	102
	96,0	95	102
	99,3	95	102
Maio	98,2	95	102
	95,4	95	102
	95,9	95	102
Junho	100,0	95	102
	99,0	95	102
	98,0	95	102

	Média do peso unitário de 5 milfolhas	Limite inferior	Limite superior
Março	10	9,68	10,32
	9,8	9,68	10,32
	11	9,68	10,32
Abril	11,1	9,68	10,32
	11,2	9,68	10,32
	11,2	9,68	10,32
Maio	11,08	9,68	10,32
	11,35	9,68	10,32
	10,99	9,68	10,32
Junho	12,3	9,68	10,32
	10,80	9,68	10,32
	10,00	9,68	10,32

	Média da % de gordura de 5 milfolhas	Limite inferior	Limite superior
Março	29,03	30,00	32,00
	29,04	30,00	32,00
	30,21	30,00	32,00
Abril	29,56	30,00	32,00
	29,83	30,00	32,00
	29,02	30,00	32,00
Maió	30,31	30,00	32,00
	29,04	30,00	32,00
	29,41	30,00	32,00
Junho	30,02	30,00	32,00
	29,21	30,00	32,00
	29,75	30,00	32,00

	Média da % de humidades de 5 milfolhas	Limite inferior	Limite superior
Março	2,54	2,00	4,00
	2,65	2,00	4,00
	2,24	2,00	4,00
Abril	2,61	2,00	4,00
	2,26	2,00	4,00
	2,74	2,00	4,00
Maió	1,97	2,00	4,00
	2,64	2,00	4,00
	3,49	2,00	4,00
Junho	2,81	2,00	4,00
	3,70	2,00	4,00
	2,94	2,00	4,00

	Média do peso de 10 milfolhas	Limite inferior	Limite superior	Peso nominal
Março	132	126	132	129
	133	126	132	129
	132	126	132	129
Abril	130	126	132	129
	136	126	132	129
	133	126	132	129
Maio	131	126	132	129
	132	126	132	129
	129	126	132	129
Junho	131	126	132	129
	130	126	132	129
	136	126	132	129

	Média do peso da embalagem dos milfolhas	TU2	TU1	PN	T0
Março	145,6	127,4	133,7	140	146
	144,7	127,4	133,7	140	146
	147,3	127,4	133,7	140	146
Abril	143,6	127,4	133,7	140	146
	151,2	127,4	133,7	140	146
	147,4	127,4	133,7	140	146
Maio	148,1	127,4	133,7	140	146
	146,00	127,4	133,7	140	146
	142,8	127,4	133,7	140	146
Junho	144,2	127,4	133,7	140	146
	143,30	127,4	133,7	140	146
	151,20	127,4	133,7	140	146